Environment Canada Environnement Canada
Canadian Forestry Service Service canadien des forêts

Forestry Report: Finland

R. Hirvonen

Environment Canada Environnement Canada

0816272D DEST PVM EXCH COPY 03
SD 13 I5313
VOL ISS 16
INFORMATE ON REPORT DPC-X

Information Report DPC-X-16
International Forestry Branch,
Canadian Forestry Service Headquarters

84- 3113 /

FORESTRY REPORT: FINLAND

by R. Hirvonen

Information Report DPC-X-16

World Forestry Information Group
International Forestry Branch
Canadian Forestry Service
Environment Canada

Ottawa 1984

© Minister of Supply and Services Canada, 1984

ISSN 0705-324X
ISBN 0-662-12889-3
Cat. No. Fo46-13/16-1983E

Additional copies of this publication are available at no charge from

Environment Canada Distribution Centre
151 Jean Proulx Street
Hull, Que.
K1A 1C7

Cette publication est aussi disponible en français sous le titre *La Foresterie en Finlande*.

COUNTRY FORESTRY REPORTS

The World Forestry Information Group, as part of the Canadian Forestry Service's International Forestry Branch, has collected, in the course of its work, a considerable volume of literature on forest resource data, forest development, and forest management in other countries.

It was decided to summarize into reports the forestry information on several countries where the forest resource plays a significant role in the national economy. This report summarizes forest resource and related information on Finland.

Primarily intended for the Canadian professional forestry community, the information contained in the report can be used for:

(1) briefing Canadian officials traveling abroad or receiving foreign visitors,

(2) studies of world wood supply and international trade in forest products,

(3) planning and evaluating Canada's participation in international forestry cooperative projects,

(4) background for policy decisions by Canadian federal and provincial governments, and

(5) answering inquiries from the Canadian forestry community and the general public.

Murray G. Bowen, Chief
World Forestry Information Group
International Forestry Branch
Canadian Forestry Service
Environment Canada

Offices:

19th Floor
Place Vincent Massey
351 St. Joseph Boulevard
Hull, Quebec
Canada

Telephone: (819) 997-3403
Telex: 053-3799

Mailing address:

Ottawa, Ontario
Canada K1A 1G5

CONTENTS

	Page
THE COUNTRY	1
Location and size	1
Government	2
Physiography	2
Climate	4
Land classification	5
FOREST RESOURCE	6
Forest description	6
Forest area	7
Wood volume	8
Accessibility and wood transport	9
Forest ownership	10
Harvesting	11
Natural losses	12
Growth	13
Reforestation and silviculture	13
FOREST INDUSTRY	17
Raw material supply and consumption	17
The sawmill industry	18
The pulp industry	19
The paper industry	21
The plywood industry	22
Particleboard industry	22
Fiberboard industry	23
Prefabricated wooden house industry	23
Trade	24
Labor	25
Costs	26
Investment and finance	28
FORESTRY ORGANIZATIONS	30
Government	30
Nongovernment research establishments	31
Industrial forestry organizations	31
Private forest owners' organizations	32
Education	33
Research institutions	34
SELECTED REFERENCES	35
APPENDIXES	
1. General data	36
2. Economic indicators	38
3. Forest resource data	39
4. Forest products data	43
5. Abbreviations, symbols, and conversion factors	50
6. Definitions of terms	52

THE COUNTRY

Location and size

The total area of Finland excluding sea, is 337 000 km² of which about 91% is land. Therefore, Finland is approximately one-half the size of the province of Alberta. Its total population is 4.8 million. The capital city is Helsinki with a population of nearly half a million.

Based on area, Finland is the fifth largest country in Europe, after the USSR, France, Spain, and Sweden, but ranks 22nd in terms of population. Approximately 60% of the population resides in urban centers.

MAP 1

Finland is situated in northern Europe, between the Soviet Union and Sweden. The southernmost part of the country is at about 60°N latitude, the same parallel as the southern boundary of Canada's Northwest Territories. The country extends northward nearly 1200 km to a latitude of 70°05'30" N, a level approximating the northern limits of mainland Canada and Alaska. About one-third of the country is north of the Arctic Circle. The easternmost longitude is 31°35'20" E and the farthest point to the west is at 19°07'03" E.

Land boundaries with Finland's neighbours are 586 km with Sweden, 716 km with Norway and 1 269 km with the USSR. In addition, there is a coastline of about 1 100 km, providing sea access via the Gulf of Bothnia in the west and the Gulf of Finland in the south.

Government

Finland is an independent republic formed in 1917.

The head of state is the president who is elected to a 6-year term by 300 electors. The electors are chosen by universal suffrage of the population. The president is the chief executive of the republic and has the right to depart even from a unanimous cabinet opinion. Laws passed by the parliament are subject to presidential approval. He is responsible for foreign relations but important treaties must be approved by parliament.

The cabinet is appointed by the president. It consists of the prime minister and the ministers responsible for the various government departments. The ministers are responsible for the administration of the government and are accountable to parliament and must enjoy the confidence of parliament.

The parliament consists of one chamber of 200 members, representing 15 electoral districts, elected to a term of 4 years by universal suffrage. The number of members of parliament a party will have is proportional to the votes received by that party. Legislative power is exercised by the parliament but the president has the right of veto on laws passed by the parliament.

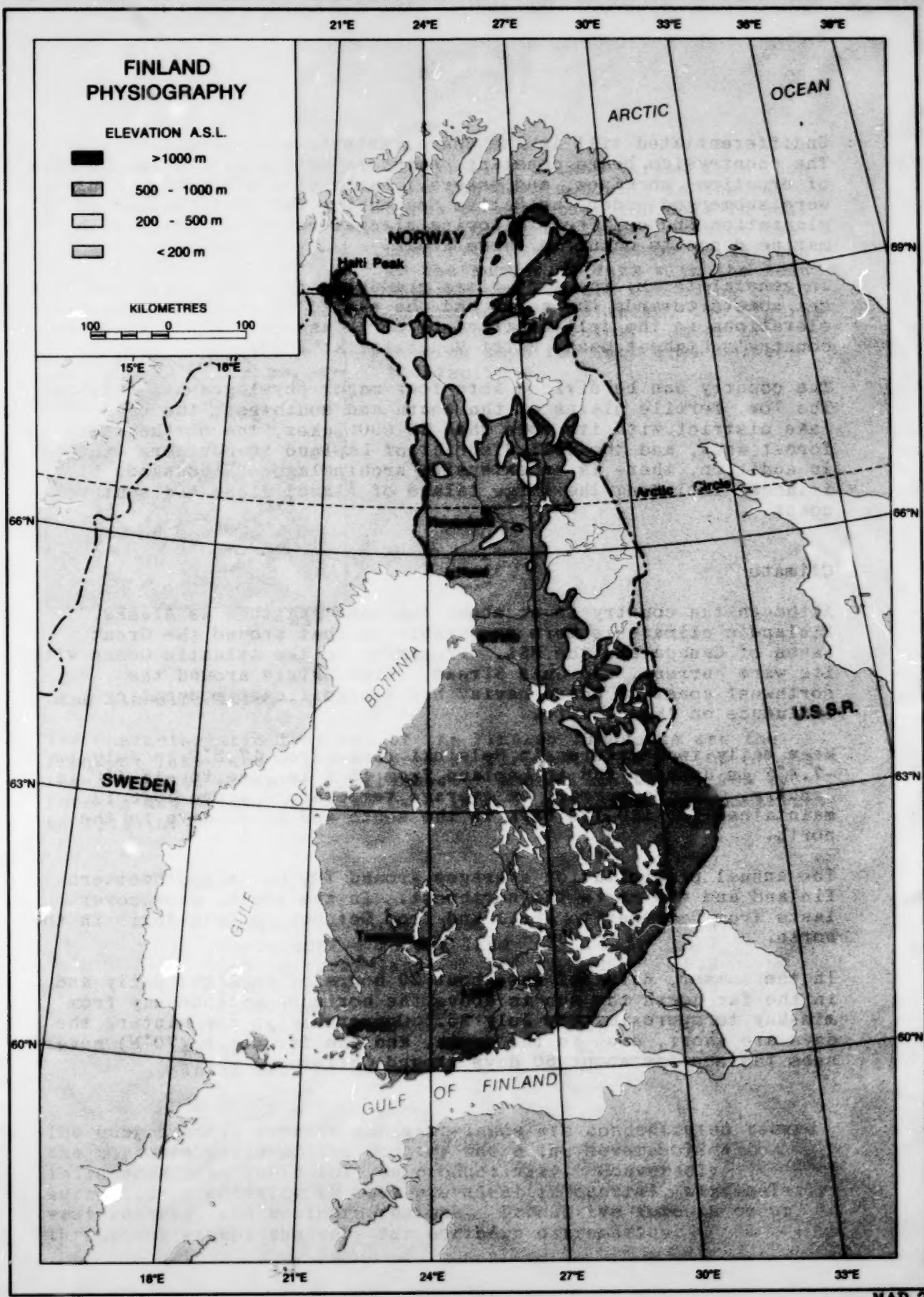
The country is subdivided into 12 provinces each headed by a governor appointed by the president. On the local level, urban and rural communities are administered by locally elected councils of representatives.

Justice is administered by independent courts. The public courts of justice handle both civil and criminal cases. There are three basic levels of courts, the lower courts (at the local level), courts of appeal, and the supreme court. There is also a tribunal called the High Court of Impeachment that deals with the impeachment of high government officials.

Physiography

Most of the country is underlain by a massive bedrock shield of igneous rocks of Precambrian age; about 75% of these rocks are granite. Small amounts of sedimentary formations also occur, mostly in the west-central part of the country. Subjected to repeated glaciation during the last ice age, the bedrock is often close to the surface and characteristic glacier-rounded outcrops are frequent.

Similarly, the soil parent material is predominantly of glacial origin. Typically the soils are shallow and surface features are governed by the configurations of the underlying bedrock.


FINLAND
PHYSIOGRAPHY
ELEVATION A.S.L.
>1000 m
500 - 1000 m
200 - 500 m
< 200 m
KILOMETRES
100 0 100
21°E
24°E
27°E
30°E
33°E
36°E
39°E
ARCTIC
OCEAN
NORWAY
Halti Peak
69°N
15°E
18°E
Arctic Circle
66°N
BOTHNIA
U.S.S.R.
SWEDEN
63°N
GULF OF
GULF
60°N
OF FINLAND
18°E
21°E
24°E
27°E
30°E
33°E

MAP 2

Undifferentiated till is the characteristic soil parent material. The countryside bears constant reminders of glaciation in the form of drumlins, moraines, and eskers. Parts of southwestern Finland were submerged under the Baltic Sea during the final phases of glaciation and uplifted following glacial retreat. Soils with marine deposits occur in these areas.

In general terms, the land rises gradually from the south and west sea coasts towards the north and the east. It reaches highest elevations in the fell district of northeastern Finland with the country's highest peak, Halti Mountain, at 1 328 m.

The country can be divided into four major physiographic regions: The low, fertile plains of the south and southwest, the central lake district with its more than 55 000 lakes, the northeastern forest area, and the fell district of Lapland in northern Finland. In addition, there is an extensive archipelago of thousands of islands, including the large island of Åland, along the southwest coast.

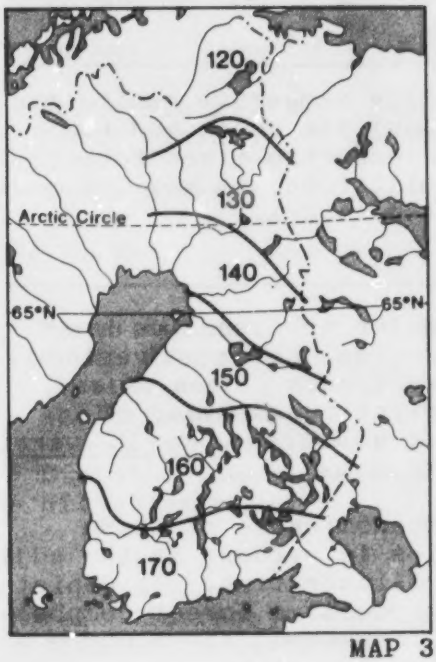
Climate

Although the country is at about the same latitude as Alaska, Finland's climate is more comparable to that around the Great Lakes of Canada and the USA. Proximity to the Atlantic Ocean with its warm current, the Gulf Stream, which skirts around the northwest coast of Scandinavia, has a significant moderating influence on the climate.

Mean daily temperatures in Helsinki range from 17.5°C in July to -7.4°C in January and in Lapland from 15°C in June to -17.4°C in January. In the summer, an average temperature above 10°C is maintained for 110-120 days in the south and 50-85 days in the north.

The annual precipitation averages around 700 mm in southwestern Finland and 400 mm in the northwest. In the south, snow cover lasts from December to April and from October to late April in the north.

In the summer, Helsinki has about 20 hours of daylight daily and in the far north the sun is above the horizon continuously from mid-May to approximately July 25. Conversely in the winter, the days are short, even in the south, and the far north (70°N) never sees the sun for about 50 days around Christmas.



MAP 3

The growing season varies from less than 115 days annually in the far north to more than 180 days in small areas in the southwest part of the country. (Growing season is defined as the number of days with the mean 24-hour temperature exceeding 5°C.) In the adjacent diagram, the figures represent the average number of growing days for each area between the isolines.

Land classification

The characteristic features of the Finnish landscape are the frequent lakes and the ever-present forests. Nearly 10% of the total area is occupied by freshwater bodies and nearly 70% by forests and woodlands. The main land use classes are summarized as follows:

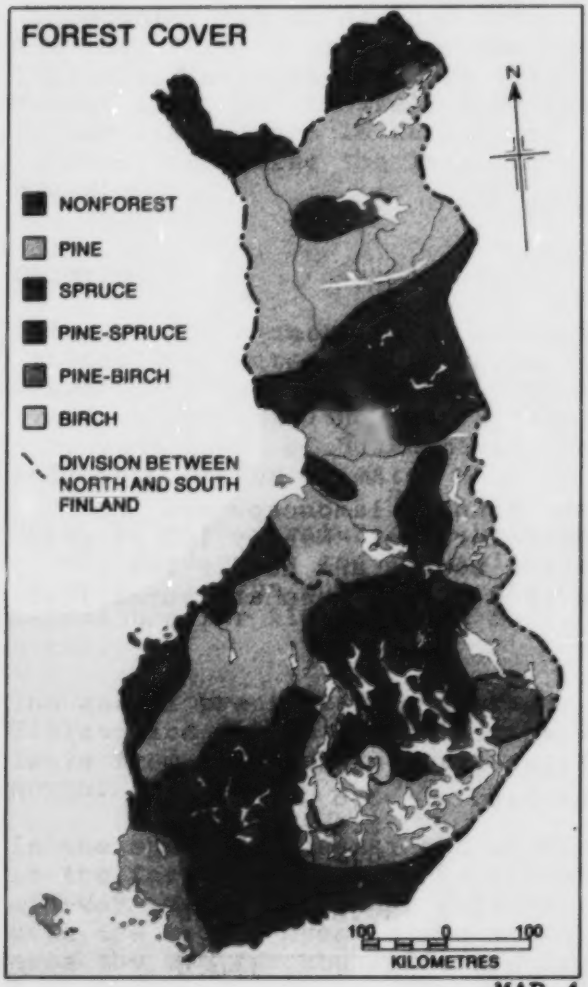
Land		
Productive forest land	19.7	58.4
Unproductive forest land	3.6	10.7
Agricultural land	3.1	9.2
Urban roads	0.7	2.1
Wasteland	3.4	10.1
Total land	30.5	90.5
Water	3.2	9.5
Total area of country	33.7	100.0

The unproductive forests and wastelands are concentrated toward the northern parts of the country where the severe climatic influences take their toll on productivity. Conversely agricultural activity is most prevalent in central, particularly west-central, and southern regions. Productive forests occur throughout except the very far northern extremeties.

FOREST RESOURCE

Forest description

Almost all of Finland is within the northern temperate coniferous forest belt. A narrow band of forests along the south and southwest coast can be classified as northern temperate mixed forests. Also much of northern Finland above 69°N latitude, as well as most of Finland's northwest arm, are nonforested tundra.



MAP 4

The major tree species are Scots pine *(Pinus sylvestris)*, Norway spruce *(Picea abies)*, and birch (consisting of *Betula pubescens* and *B. verrucosa)*.

The predominance of these species is evident in the adjacent illustration. It depicts the productive forest composition throughout the country with the species shown making up at least 75% of the stands within the delineated areas. In addition, small groves of poplars *(Populus tremula)* occur throughout the country. Other tree species that are occasionally encountered in the extreme south and southwest are oak *(Quercus)*, elm *(Ulmus)*, basswood *(Tilia)*, and maple *(Acer)*.

Scots pine is usually the prevailing species on dry and semiarid sites, on rocky outcrops, and on poorly productive, swampy areas. Spruce is characteristic on the more fertile, mesic sites. Likewise the birches tend to occupy the better sites.

Of the total growing stock, about 45% is Scots pine, 37% Norway spruce, 15% birch, and 3% others (mostly poplar). On an area basis, pine is even more predominant, occupying nearly 60% of the forest land.

Tree species (% on forest land)

By area	Pine	Spruce	Hardwoods	Openings
North Finland[a]	71	19	6	4
South Finland[a]	49	38	9	4
Whole country	58	30	8	4
By volume				
North Finland	57	26	17	-
South Finland	40	42	18	-
Whole country	45	37	18	-

[a] Division according to forest cover type map on page 6.
- Nil or zero.

Forest distribution by age groups is fairly balanced in the young and maturing categories and no significant shortages are evident in these age groups. At present there is a preponderance of mature forest in southern Finland; overmature stands, on the other hand, occupy only a small part of the forest area. However, in the northern part of the country, a large number of trees are overmature.

Age distribution (% of forest area)

	Not regenerated	Age in years							
		-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	140+
North Finland	4.5	10.8	10.2	12.5	11.3	9.3	9.4	8.2	23.8
South Finland	3.6	17.1	14.6	17.9	23.4	14.5	6.0	2.1	0.8
Whole country	4.0	14.4	12.7	15.6	18.2	12.3	7.5	4.7	10.6

Forest area

Forest and other wooded land cover 233 210 km² and represents more than 75% of the total land area of the country. About 197 380 km² are classified as forest and the remaining 35 830 km² as other wooded land. Forest is synonymous with productive forest and is defined as having a mean annual increment (MAI) of at least 1 m³/ha, with bark, over a 100-year rotation. Other wooded land is unproductive forest with MAI between 0.1 and 1.0 m³/ha. Areas with tree growth less than 0.1 m³/ha are categorized as nonforest.

Area distribution of forest and other wooded land

Region	Forest Area (1 000 ha)	Forest % of region	Other wooded land Area (1 000 ha)	Other wooded land % of region
North Finland	8 426	58.3	2 673	18.5
South Finland	11 312	70.3	910	5.6
Whole country	19 738	64.6	3 583	11.7

Forest area (1 000 ha) by predominant species groups

Region	Pine	Spruce	Hardwoods	Openings	Total
North Finland	5 950	1 560	540	380	8 430
South Finland	5 540	4 370	990	410	11 310
Whole country	11 490	5 930	1 530	790	19 740

Wood volume

The total wood volume is estimated at 1 568 million m³ solid volume including bark. This figure does not include volume that may be available in open woodlands. More than 80% of the volume is softwoods, almost all of which is Scots pine and Norway spruce. The growing-stock volume of hardwoods is mostly birch with the next most common hardwood being poplar.

Summary of growing stock (millions of m³ solid volume including bark)

Species	South Finland	%	North Finland	%	Total	%
Pine	437	40.2	268	56.5	705	45.1
Spruce	461	42.3	124	26.0	585	37.4
Hardwoods	193	17.5	85	17.5	278	17.5
Total	1 091	100.0	477	100.0	1 568	100.0

Growing stock of forest land (m³/ha solid volume)

	South Finland	North Finland	Whole country
Pine	77	48	62
Spruce	121	83	111
Hardwoods	87	43	69
Average	92	52	75

Accessibility and wood transport

The road network is good throughout most of the country, being densest in the south and gradually becoming sparser towards the north. Similarly, the railway system is modern and efficient with extensive service in the southern half of the country but is practically nonexistent north of the Arctic circle. In addition, there is an extensive system of waterways, which are suitable as floatways for transportation of wood.

The total length of the road system is about 73 000 km giving a road density of 0.22 km/km^2 compared to Canada's 0.10 km/km^2. Considering that Canada has only 4-5 times the population but 30 times the area, Finland's investment in transportation infrastructure has been much less costly per capita. Some 30 000 km of the roads are paved or blacktop, the rest being all-weather gravel. The railway network extends for approximately 5 900 km giving a density of 0.02 km/km^2. Total length of floatways is some 40 000 km.

Road transportation of wood has increased steadily over the past 2 decades, whereas transportation by floating has decreased by half since 1960. Rail transport has maintained a fairly constant share. Indeed, the forest industry accounts for more than 40% of the total freight on the national railway system.

Percent of roundwood transportation by method (1979)

	Truck	Railway	Water	Other
North Finland	67	8	25	<1
South Finland	67	14	19	<1
Whole country	67	13	20	<1

To minimize floating losses resulting from sinkage and logs drifting away from rafts, more than 90% of the wood is floated in bundles.

Skidding and forwarding from the stump to the truck road is done by machine with only a small percentage still relying on horses. The average forwarding distance to a landing is about 350-400 m. Beyond the landing, mean transport distances to the mill are approximately 85 km by truck, 245 km by rail, and 235 km by water.

Transport of chips is mostly by truck. The distances involved have risen steadily with the average now approaching 100 km. Distances in south Finland are generally shorter and vary between 30 and 100 km but in the northern parts of the country chips are transported as far as 160 km. About 3.5 million m^3 are truck transported annually. Rail transport of chips amounts to some 1.5 million m^3. The distances are markedly longer when railway is used and average around 300 km. Water transport of chipped material is negligible.

Permanent forest road construction has increased steadily during the past 3 decades from about 300 km annually in the early 1950s to more than 4 000 km a year at present. Generally about 25-30% of the forest roads are built by the state, 15% by companies, and the remaining 55-60% by private forest owners and other organizations.

Forest ownership

Forest land in Finland is approximately one-quarter state owned and nearly three-quarters by private industry and individuals. Private ownership is particularly concentrated in the southern half of the country. Conversely, state ownership is predominant in the northern part; nearly a half of the productive forest in the north half is state owned.

Forest land ownership

Region	State 1 000 ha	%	Company 1 000 ha	%	Private 1 000 ha	%	Other 1 000 ha	%	Total 1 000 ha
North Finland									
Productive forest	3 960	47	396	5	3 721	44	349	4	8 426
Other wooded	1 618	61	70	3	895	33	90	3	2 673
South Finland									
Productive forest	766	7	1 179	10	8 892	79	475	4	11 312
Other wooded	104	11	101	11	654	72	51	6	910
Whole Country									
Productive forest	4 726	24	1 575	8	12 613	64	824	4	19 738
Other wooded	1 722	48	171	5	1 549	43	141	4	3 583

Forest volume ownership (million m³ o.b.)

Region	State	%	Company	%	Private	%	Other	%	Total
North Finland	221	48	18	4	201	43	22	5	462
South Finland	57	6	87	8	871	82	43	4	1 058
Whole country	278	18	105	7	1 072	71	65	4	1 520

The forest is owned by numerous owners and the holdings tend to be small. There are over 50 000 holdings less than 5 ha in size. Forest holdings less than 50 ha in size number nearly 300 000 and account for 30% of the productive forest area. Indeed, the average size of forest holding for the entire country is slightly less than 50 ha. For most owners, therefore, forestry is not their main source of income. This is an important consideration for the forest industry when negotiating timber purchases because the forest owner often does not need to sell to survive.

Harvesting

Within the last 20 years the annual cut has varied from a low of 40 million m³ to a high of more than 60 million m³. In 1981 the total cut is estimated at approximately 53.5 million m³ o.b. solid volume.

The cut (1981) consisted of

	million m³ o.b.	%
Pine	23.0	43
Spruce	21.0	39
Hardwoods	9.5	18
Total	53.5	100

Approximately 4.5 million m³ of the harvest is lost as logging waste. Floating losses are minor and estimated at around 10 000 m³.

In addition to the cut, losses due to natural causes are estimated at approximately 1.2 million m³. Thus, the total drain for 1981 is nearly 55 million m³. The estimated allowable drain is about 62 million m³. The surplus is in spruce and the hardwoods, whereas pine, whose allowable drain is less than 21 million m³, is being overcut at 23 million m³.

Clear-cutting is the single predominant cutting method with more than 160 000 ha having been clear-cut in 1979.

Area cut by method (1979)

	1 000 ha	%
Clear-cut	161.5	33
Seed tree/shelterwood	34.0	7
Thinnings	128.3	27
Other	157.8	33
Total	481.6	100

The four basic harvesting techniques used in Finland are shortwood, full tree, tree length, and log length. The shortwood method is predominant, largely because tree sizes are small, thinnings account for a substantial portion of the harvest, and the generally small size of forest properties creates substantial dispersion among cut locations. About 90% of the harvest is by the shortwood method.

The usual system in cutting operations employs a combination of felling with chainsaw and a processor operating at the work site; some 85% of the harvesting uses this type of system. Feller-bunchers and feller-skidders account for about 10% and harvesters the remaining 5% of the timber cut. In cutting operations in 1980 about 125 processors and 40 harvesters were in use.

Practically all skidding and forwarding is done by machines, whereas 20 years ago an estimated 60 000 horses were still used for these purposes.

Forwarding and skidding machinery (1980)

	No.	%
Tracked	350	16
Half-tracks	110	5
Wheeled	1 470	65
Converted farm tractors	320	14
Total	2 250	100

Machine ownership is about 95% in the hands of private contractors or woodlot owners.

Almost all debarking is done at the mill but since storage of unbarked timber in the forest increases insect infestation and consequently damage to the forest, it is expected that mobile debarking machinery will gain in importance in the future.

Natural losses

Natural losses (insect, disease, fire, etc.) are not a significant problem in Finland. Total such losses average about 2%, slightly more than 1 000 000 m³, of the total drain annually.

Natural losses by species (1980)

	1 000 m³	%
Pine	620	52
Spruce	350	29
Hardwood	230	19
Total	1 200	100

Humid climate and good road network combine to reduce forest fire losses to near negligible levels. Generally the area burned averages less than 1 000 ha annually although the number of fires is relatively high. In 1980, 694 fires occurred but total area burned was only 774 ha, or a little over 1 ha per fire.

Growth

The total annual forest growth is estimated at over 63 million m³ solid volume with bark. This figure represents approximately 4% of the growing stock volume.

The mean annual increment averages about 3 m³/ha for the country as a whole. Some of the best regions in the south average more than 5 m³/ha, whereas two of the least productive districts in the far north average around 1 m³/ha; these figures represent district level averages, and individual locations can have better, or worse, growth.

Average annual growth by species groups

Region	Pine	Spruce	Hardwood	Total	
		million m³ o.b.			m³/ha
North Finland	7.9	2.6	3.1	13.6	1.6
South Finland	18.4	20.2	10.9	49.5	4.4
Whole country	26.3	22.8	14.0	63.1	3.2
%	42	36	22	100	

Rotation ages vary from about 70 years on good sites in the south to more than 120 years in the northern parts of the country.

At the present rate of growth the forests can sustain an annual harvest of slightly more than 60 million m³. By the end of the century it is expected to sustain a 66 million m³ annual cut. The present rate allows for an amount equal to the total growing stock to be harvested every 28 years.

Reforestation and silviculture

Of the 160 000 ha annually clear-cut, approximately one-half are planted, 15 percent seeded, and the rest is allowed to regenerate naturally.

Area planted and seeded (1979)

Species	Planted		Seeded		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Pine	64 057	81	24 278	99	88 335	85
Spruce	13 286	17	145	1	13 431	13
Other	1 634	2	-	-	1 634	2
Total	78 977	100	24 423	100	103 400	100
%	76		24		100	

- Nil or zero.

In addition, approximately 16 000 ha have been afforested annually over the last decade. Of this about 56% has been on arable land and the rest on previously unforested wildland, mostly reclaimed swamp.

Planting intensity generally varies between 1 500 and 3 000 seedlings per hectare depending on soil and site conditions. Planting is largely done by hand but increased labor costs and shortages of forest labor has spurred increased effort toward developing mechanized planting machinery. So far the stoniness of the country's forest soils had deterred mechanized planting, which has generally been restricted to peatlands and old fields.

Artificial regeneration is usually done on the mesic and moist sites whereas the arid areas are left to regenerate naturally, normally to pine.

Quantity of seedlings and seed used in reforestation in 1979

Species	Number of seedlings	Amount of seed
Pine	142.4 million	12 360 kg
Spruce	29.1 million	310 kg
Others	4.1 million	-
Total	175.6 million	12 670 kg

- Nil or zero.

In addition some 12 million seedlings were planted to supplement poorly stocked forest areas. Bare-root stock is preferred to containers as illustrated by the following table.

Species	Bare-root %	Container %
Pine	66	34
Spruce	94	6
Birch	95	5
All	71	29

Thinnings are an important aspect of Finnish forestry. Often as many as 4 thinnings (particularly in the south, whereas, one or two are the norm in north Finland) about 20 years apart, are done during one rotation. The first thinning is purely silvicultural; the second is still important silviculturally in determining species composition and influencing stand quality but it also provides commercial volume; the others are principally commercial. In round figures, after the first commercial thinning the stand density will be down to about 1 000 stems and the later thinnings will reduce it to an eventual 500-600 stems. With increased costs and increased use of machines, thinnings in the future will be fewer in number and heavier in the amount removed. Most thinnings are done by chainsaw,

cut into shortwood at the stump, and then removed. Mechanized thinning and skidding tree lengths tends to damage the residual stand and, therefore, has not been popular in the past. Low production rates and increased labor costs have spurred considerable activity in designing lightweight and agile machinery capable of operating in small timber. It is expected that mechanized thinning will increase substantially in the near future.

Thinnings are done on some 130 000 ha each year and nearly one-third of the annual harvest of wood volume comes from them.

Site preparation is an important facet of forest renewal in Finland. Slash clearing and cleaning of cutovers is done in most instances. In addition, about half of the cutovers are scarified or tilled. Some prescribed burning is also done but only in very minor amounts.

Area by type of site preparation

	1975-79 average	1979
	ha	ha
Clearing of cutover	150 000	135 700
Scarification	92 500	99 800
Prescribed burning	600	-

- Nil or zero.

The areas in the above table are not mutually exclusive but show that on many areas more than one kind of site preparation work is done prior to planting, seeding, or natural regeneration.

Drainage of poorly productive and nonforested peatlands has been carried out for more than 60 years. In that time some 1.2 million km of ditching and more than 5 million ha have been drained for forestry purposes. Most of the peatlands are fertile and can support good forest growth once the water table is lowered sufficiently but some areas require subsequent fertilization. Standard practice is to space drainage ditches about 40 m apart (200-300 m of ditch/ha). The ditches are generally 1 m or more wide and about 1 m deep with a gradient of 1/500. The aim is to lower the water table to approximately 50 cm below the surface.

Drainage operations

	1975-79 average	1979
Length of ditching	45 400 km	33 500 km
Area affected	161 000 ha	117 100 ha

Large-scale forest fertilization did not become common practice in Finland until the 1960s. In the late 1960s the government began a program of loans and grants for forest fertilization with the result that the area fertilized annually increased rapidly. The average annual forest area fertilized was about 150 000 ha from 1975 to 1979. However, there has been a steady decline since the early 1970s when the average was well over 200 000 ha per year. The figures for 1979 are:

Area fertilized:	ha	%
Peat land	50 449	61
Mineral soil	32 456	39
Total	82 905	100

On mineral soils often the only fertilizer needed is nitrogen, commonly applied in the form of ammonium nitrate-limestone or urea. On drained peatlands, potassium and phosphorus are usually required, sometimes also with the addition of nitrogen. Fertilization effects last for up to 15 years in the case of potassium and phosphorus but nitrogen remains effective for only about half that ti e. The increase in growth is site-influenced and can vary from a few m^3/ha to several tens of m^3/ha over the effective period of the fertilizer. Projections suggest that by the year 2000 the annual forest increment will be more than 10 million m^3 higher than it would be if no fertilization were done.

Pruning as a silvicultural practice has gained popularity in Finland in recent years. It is felt that quality of timber and not just quantity is an important end product worth striving for. Branchiness is the major deterrent to quality timber, hence pruning. Finnish studies indicate that growth is not adversely reduced if as little as one-third of the tree height is left as live crown. Pruning is primarily confined to pine because it is the species used to produce quality sawn wood. Pine is also very resistant to disease after pruning. A large pruning program was started on state-owned forests in the late 1970s and it is expected that the companies and individual forest owners will follow suit on their lands.

FOREST INDUSTRY

Raw material supply and consumption

In recent years the total drain on Finland's forests has averaged between 55 and 60 million m³ o.b. solid volume of which pine accounts for more than 40%, spruce slightly under 40%, and hardwoods about 20%.

Total annual growth of the forest averages slightly more than 63 million m³ o.b. solid volume. Of this some 42% is pine, 36% spruce, and 22% hardwoods.

The allowable cut has been gradually increasing from about 55 million m³ in the early 1960s to about 62 million m³ in 1981. In the last decade the allowable cut has been consistently higher than the total drain and the growing stock has steadily increased. Between 1971 and 1980 the surplus totaled nearly 90 million m³ of which 13% was pine, 50% spruce, and 37% hardwoods. It is expected that the wood supply will continue to increase and no serious shortages are expected in the foreseeable future. However, the very fractured forest ownership pattern may create local wood shortages. Most owners do not rely on their forest holdings for a livelihood. They can afford to hold out for higher prices, sell only when they need the income and not necessarily when the industry needs the wood.

Summary of wood supply and drain (1975-80 average)

	Allowable drain	Total drain (million m³ o.b./year)	Balance
Pine	20.4	19.1	+1.3
Spruce	23.7	18.5	+5.2
Hardwood	15.4	10.4	+5.0
Total	59.5	48.0	+11.5

Although pine shows an average annual surplus of 1.3 million m³ in the 6 years preceding 1980, it was overcut in 1979 and 1980 by 2.7 and 4.8 million m³ respectively. All other species show an increase for every year during the 1975-80 period. Indeed, the last time spruce was overcut was in 1964.

Industrial use amounts to more than three-quarters of the total drain or nearly 40 million m³ annually. In addition, industry imports between 3.5 and 4.5 million m³ each year, mostly from the Soviet Union. Exports of roundwood average only about one-third as much as the imports.

Consumption of Finland's domestic roundwood (1975-80 average)

	million m³	%
Industrial raw material	36.0	77
Export	1.1	2
Other, incl. firewood	5.9	13
Premanufacturing losses	3.8	8
Total cut	46.8	100

By-products and recycling provide an additional 8 million m³ or so of raw material for the forest industries each year.

Summary of raw material supply and consumption (1980)

Productive forest area	19 740 000 ha
Growing stock	1 568 million m³
Total annual allowable drain	61 million m³
Annual harvest	58 million m³
Annual imports	4 million m³
Annual recycling (est. wood equivalent)	2 million m³
Total annual raw material supply	64 million m³
Annual industrial roundwood consumption	50 million m³
Estimated annual industrial consump. capacity	65 million m³
Annual exports	2 million m³
Other annual wood consumption	5 million m³
Total annual wood consumption	57 million m³
Annual losses and waste	5 million m³

The sawmill industry

Finland's production of sawnwood was approximately 10.3 million m³ in 1980. This figure represents 2.5% of the world production. It is expected that production for 1981 and 1982 will be considerably reduced; preliminary figures suggest the amounts will be 8.0 and 7.2 million m³ for 1981 and 1982 respectively. Exports in 1980 were nearly 7 million m³, which is close to 9% of world exports. Exports are also expected to be reduced to about 5 million m³ in 1981 and 1982. To achieve this production the industry utilized about 22 million m³ (38%) of the total 1980 harvest.

Annual exports usually take between 65 and 70% of the production. Export and production trends of the Finnish sawmilling industry are illustrated by the following figures:

	1960	1970	1975	1978	1979	1980	1981*	1982*
Production (million m³)	7.7	7.3	4.9	7.6	9.6	10.3	8.0	7.2
Exports (million m³)	5.3	4.7	2.9	5.5	6.6	6.9	5.4	5.0
% exported	69	64	59	72	69	67	68	69

* 1981 and 1982 figures are estimates.

The industry is highly integrated and, at the mill, production is often carried beyond the basic sawing process. Planing, jointing, kiln drying, and pressure treating are common processes done right at the sawmill.

Large industrial sawmills are highly mechanized and are also rapidly becoming highly computerized. Chipper-canter in combination with a band and/or frame saw is standard in newer mills; line speeds of over 70 m per minute can be achieved with this setup. Computerized edging is at its initial stages and holds considerable promise as an operationally feasible application. Loading and sorting are highly automated in the larger mills. There are two basic types of kiln drying with many of the high-volume mills opting for the continuous-operation type, whereas many smaller mills have stayed with the compartment kilns.

In the sawmilling industry yields from logs are about 50%. Nearly one-third is lost as slabs and edgings, which are chipped and processed into other products. About 15% is lost as sawdust, which is also used by other forest industries, and about 5% loss can be attributed to drying.

The industry is constantly becoming more concentrated into larger mills and small local operations are rapidly reducing in numbers. In the early 1970s the total number of all sizes and kinds of sawmills was estimated at around 12 000. In 1980, this figure was about 8 500, a reduction of nearly 30%, but total production has increased from 7-8 million m^3 in the early 1970s to more than 10 million m^3 in 1980. Notably the reduction has almost entirely taken place in south Finland, whereas the total number of sawmills in north Finland has remained practically unchanged during this period. In terms of sawmill size, those with an annual production of more than 500 m^3 numbered only between 850 and 900 in 1980, approximately the same number as in 1970. Thus, the reduction in total sawmill numbers has happened entirely at the expense of the small, local, and seasonally operated mills. However, there still remains much room for consolidation since some 90% of the annual production comes from less than 1000 mills.

The pulp industry

The Finnish pulp industry accounts for about 6% of the world's wood pulp output. It ranks sixth in the world after USA, Canada, USSR, Japan, and Sweden.

Its share in the world's wood pulp export trade is nearly 10%, which makes Finland one of the top four exporters. More than 60% of the export pulp goes to EEC countries with West Germany and the U.K. taking about one-third of Finland's total pulp exports. France, Italy, and USSR are also large importers and together account for more than one-quarter of the Finnish export market.

Approximately 25% of the annual production is exported, as illustrated by the following figures:

	1960	1970	1975	1978	1979	1980
Production (1 000 t)	3516	6222	5182	6020	7236	7440
Exports (1 000 t)	1595	2057	944	1531	1865	1899
% exported	45	33	18	25	26	26

Wood-pulp production according to process (1980)

	1 000 t	%
Sulphate	3 796	51
Sulphite	810	11
Dissolving	209	3
Semichemical	279	4
Mechanical	2 346	31
Total	7 440	100

The pulp industry consumes more than 22 million m^3, or nearly 40% of the annual harvest of wood. Wood by-products, particularly from sawmilling, add another 6-7 million m^3 yearly and imported wood some 3 million m^3.

There are 10 mills producing sulphite pulp with a total capacity of about 1 million t annually, 19 sulphate pulp mills with annual capacity of about 4 million t, and 4 semichemical pulp mills with capacity approaching 300 000 t/a. There are 21 mechanical pulp mills of which all but one are integrated with paper mills; total capacity is approximately 2.5 million t/a. Some companies have built thermomechanical pulp plants and several others are planning to do so in connection with their mechanical pulp mills. This process allows greater variety in raw material and is more efficient than straight mechanical pulping.

Pulp capacity has roughly doubled since 1960. The increase has been practically all in sulphate pulp and it is expected that further conversion from sulphite to sulphate will be the trend in the near future. Sulphate process is somewhat less expensive, more diversified raw materials can be used, and more export markets are available to it. Environmentally, the sulphate process is also less harmful than the sulphite process.

The paper industry

Finland's paper and paperboard production is more than 3% of total world output. Its share of the world export market in these products is approximately 14% making Finland the second largest exporter after Canada. The biggest customer is the U.K., which buys more than one-fifth of Finland's paper and paperboard exports. Other large purchasers are West Germany, USSR, and France. As a bloc, EEC countries form the biggest market area and account for 50-55% of the paper industry's exports.

Total production in 1980 was slightly more than 5.9 million t. Of this, nearly 4.9 million t (83%) were exported.

Production and export trends (1960-1980)

	1960	1970	1975	1978	1979	1980
Production (million t)	2.0	4.3	4.0	5.1	5.7	5.9
Exports (million t)	1.7	3.6	3.1	4.3	4.7	4.9
% exported	85	84	78	84	82	83

Finland has 29 paper mills with a total annual production capacity of 4.7 million t and 17 mills producing paperboard with a capacity of 1.6 million t. The total paper and paperboard production capacity of the country is approximately 6.3 million t. The production level in 1980 was somewhat less than 95% of capacity.

Vertical integration between the pulp and the paper industries has increased considerably since the 1950s in that a much higher proportion of the pulp is processed into paper products domestically. Twenty-five years ago, 40-50% of the pulp was exported, whereas now only about 25% is exported and 75% processed further within the country. Production of paper products has nearly tripled in the last 2 decades.

In addition to the country's 29 paper and 17 paperboard mills there are 20 paper-converting plants that process the paper and cardboard into a multitude of refined paper products. About a third of a million tonnes of these refined products are exported annually.

The Finnish pulp and paper industry also has mills in other countries, notably in Canada, USA, U.K., West Germany, France, and Spain. This distribution assures them better access to local markets and, in some instances, increases their raw material base.

The plywood industry

The industry comprises plywood, blockboard, and other laminated board products. Mills number 29 and their total production capacity is more than 800 000 m³ annually, with the largest mills having a capacity of more than 100 000 m³ each. Production peaked at more than 700 000 m³ in the early 1970s, then declined to about 400 000 m³ in 1975 but has gradually increased to nearly 650 000 m³ (approx. 80% capacity) in 1980. Production is expected to slow down to about 600 000 m³ or less in 1981 and 1982.

Around 85% of production is exported (531 000 m³ in 1980). This figure represents about 8% of world exports and makes Finland the leading plywood exporter in Europe and fifth in the world. The biggest purchasers are West Germany, the U.K., and Sweden. As with production, exports in 1981 and 1982 are also expected to decline to 500 000-510 000 m³.

Production and export trends (1960-1980)

	1960	1970	1975	1978	1979	1980	1981*	1982*
Production (1 000 m³)	413	706	415	549	639	639	585	600
Exports (1 000 m³)	358	605	346	503	549	531	510	510
% exported	87	86	83	92	86	83	87	85

* Figures for 1981 and 1982 are estimated.

Until the 1970s almost all Finnish plywood was birch but, as the demand for birch logs began to approach the limit of supply, the use of spruce became more prominent. By 1980 nearly 60% of exports consisted of combination spruce-birch plywood and pure birch plywood's share had declined to about 25%.

Particleboard industry

A relatively young industry in Finland (began in 1956) it today consists of 15 mills with an annual production capacity of 1.2 million m³.

About 40-45% of the production is exported with the single biggest customer being the U.K., which takes about 70% of Finland's exports of particleboard.

Production and export trends (1960-1980)

	1960	1970	1975	1978	1979	1980	1981*	1982*
Production (1 000 m³)	87	371	667	673	800	809	750	780
Exports (1 000 m³)	40	168	276	290	318	374	340	350
% exported	46	45	41	43	40	46	45	45

* Figures for 1981 and 1982 are estimated.

Finland s particleboard exports account for about 7% of world exports and puts Finland at par with France as the fifth and sixth largest exporters of this product.

Fiberboard industry

There are five fiberboard mills with an annual capacity of about 280 000 t. Production covers the full range from surface-treated hardboards suitable for furniture manufacture to softboard for such uses as insulation.

About 50% of the production is exported, most of which (roughly 90%) is hardboard. The biggest customer is the U.K., which takes more than 60% of Finland's fiberboard exports.

Production and export trends 1960-1980

	1960	1970	1975	1978	1979	1980
Production (1 000 t)	191	241	148	136	160	175
Exports (1 000 t)	128	152	79	66	78	89
% exported	67	63	53	48	49	51

Finland's fiberboard exports amount to 5-6% of world export market. This places Finland among the top six fiberboard exporting countries in the world.

Prefabricated wooden house industry

This important industry in Finland consists of 20 factories with an annual capacity of about 12 000 housing units. Most of these are still destined for the domestic market but the industry is beginning to make notable inroads in exports. In 1979 some U.S.$40 million. worth were exported, mostly to Sweden and central Europe but also as far afield as the Middle East, Africa, and Japan.

Trade

Finland has an economy that is highly dependent on foreign trade. The lack of key raw materials and fuels such as oil and coal necessitate their importation. Similarly, much specialized machinery must be imported. To pay for these imports, Finland must be able to export comparable amounts of goods. Accordingly, exports account for over one-quarter of her Gross Domestic Product (GDP). Finland, therefore, is much involved in trade agreements with various international organizations and trading blocs. She is a signatory to GATT and a member of OECD. She has trade agreements with the three major trading communities in Europe by being an associate member of EFTA, by having a free trade agreement on industrial products with EEC, and by having negotiated free trade agreements with several eastern bloc (CMEA) countries, including the USSR.

The forestry sector share of Finland's exports has diminished somewhat in recent years but in 1980 it still accounted for more than 42% and currently averages around 35-40%. It is the country's biggest net foreign currency earner. The net revenue of the forest industry in foreign trade is around 80% of the total net revenue.

Through her involvement in EFTA, Finland not only has privileged access to member countries but also has advantages (over Canada) with regard to certain markets in the EEC. In forest products, for example, agreements between EFTA and EEC have allowed gradual increases to tariff-free exports and in 1984 Finland will gain full free trade privileges with EEC.

Finland's share of European and world export markets (1980)

	Europe		World	
	%	Rank	%	Rank
Wood pulp	26.6	2	9.0	4
Paper	26.9	1	13.9	2
Coniferous sawnwood	30.9	1	10.6	2
Fiberboard	9.1	3	5.6	6
Particleboard	7.8	4	6.8	5
Plywood	36.1	1	7.7	5

Detailed breakdown of exports and imports of forest products are given in Appendix 4.

Most of Finland's forest products export trade is directed toward Western Europe with the EEC taking about 55% of all forestry sector exports and EFTA countries buying another 9%. The eastern bloc % of Finland's export output and the remaining 21% is

Total value of forest industry exports in 1980 was approximately U.S.$6 billion. This figure represented more than 42% of Finland's total exports as illustrated by the following table.

Dollar value of Finland's exports 1980

	million U.S.$	%
Sawnwood	1,330	9.4
Panelling	440	3.1
Other wood products	140	1.0
Pulp industry	930	6.6
Paper industry	3,160	22.3
Total forest industry	6,000	42.4
Other industries	8,150	57.6
Total exports	14,150	100.0

Labor

The forestry sector employs about 60 000 workers in forestry and 100 000 in the manufacturing of forest products for a total of 160 000, which represents approximately 7% of the total labor force. It is estimated that another quarter million jobs are created as a direct result of the forestry sector activity. Thus, the forest provides employment to approximately one in five people in the total work force.

Until the 1950s, woods operations were very seasonal and fragmented among the some 300 000 small holdings that characterize Finland's forest ownership pattern. Accordingly forest workers generally were not part of any centralized labor organization. Since that time, increased mechanization and adoption of year-round harvesting has evolved into a permanent, professional work force. With it came organized labor and most forest workers now belong to a union. Workers in forest industry, on the other hand, have a long tradition of unionization (since 1906). There are two main unions, one of which encompasses the pulp and paper industry and another the mechanical forest industries.

Labor contracts are usually negotiated on an annual basis between the Central Organization of Finnish Trade Unions and the Finnish Employers' Confederation. The centralized bargaining system tends to create nationwide labor stability throughout the term of the agreement. Similarly, a serious snag during negotiations can result in nationwide labor disruptions. Disputes can be arbitrated by a Labor Court, which consists of noninvolved members, as well as union and employer representatives.

Costs

Finland's economic well-being relies heavily on exports and of these the forestry sector is the most important net income earner. It is therefore very important that costs within the forestry sector remain in line with those of her competitors.

Labor costs in the forestry sector have quadrupled between 1970 and 1982. This rise, however, has not had a significant impact on the competitiveness of Finnish wood products because these kinds of increases are comparable to cost trends in other exporting countries.

Similarly, raw material costs have more than tripled between 1970 and 1980. They are fractionally higher than in neighbouring Sweden and Norway but still well in keeping with the general cost trends of both countries.

Stumpage price index (1969-70 = 100)

	1972-73	1975-76	1978-79	1979-80
Coniferous sawlogs	133	256	292	337
Spruce pulpwood	138	303	254	303
Pine pulpwood	148	347	303	358
Birch pulpwood	157	514	370	483

As pulping processes are using more and more hardwoods, the demand for birch pulpwood has increased and pushed up the price relatively more than that of the more traditional pulp species. However, the absolute price of birch pulpwood is still some 25% less than spruce or pine.

Approximate range of stumpage prices 1980 (U.S.$/m³ with bark)

	Sawlogs		Pulpwood	
	Range	Mean	Range	Mean
Pine	26-35	32	10-14	13
Spruce	20-33	28	11-15	14
Hardwood	22-31	30	7-12	10

In general the stumpage prices have climbed steadily since the mid-60s but, fortunately for the industry, improved efficiency in harvesting and transportation have caused almost corresponding savings in the cost of getting the wood from the standing forest to the mill. Total wood costs have thus remained within acceptable limits. In comparison with Canada, the stumpage prices in Finland average some ten times higher. This difference is a reflection of the predominance of small private ownerships in Finland, as well as the generally higher investment they are required to make toward intensive forest management.

Harvesting costs, including forwarding to roadside, averaged (1980) roughly 10 U.S.$/m³ but there is considerable variation because of location, harvesting method, and terrain conditions.

Average 1980 wood prices at the mill (U.S.$/m³ with bark)

	Sawlogs			Pulpwood		
	Stumpage	delivery	Total	Stumpage	delivery	Total
Pine	32	38	70	13	24	37
Spruce	28	36	64	14	25	39
Hardwood	30	36	66	10	20	30

Direct cost of transporting roundwood amounts to about 15% of the mill price. Generally truck transport is 2-3 times as expensive per m³ as rail and 5-10 times that of water transport. The 1979 direct transportation costs were:

	U.S.$/m³/km
Truck	0.06 - 0.07
Railway	0.02 - 0.03
Water	0.01 - 0.02

Silvicultural treatments and operations receive an annual input of approximately U.S.$100 million. with mean costs per hectare as follows:

Silvicultural costs per ha (1979)

	U.S.$
Clearing of cutovers	58
Scarification	93
Seeding	100
Planting	320
Stand improvement	102
Fertilization	104

Approximately U.S.$15 million are spent on forest drainage annually. The average ditching cost is about U.S.$70 per hectare. When overhead, ditch maintenance, and supplementary ditching costs are added, the cost per drained hectare is usually well over U.S.$100.

Twenty-five million or so U.S. dollars are spent annually on construction of new forest roads.

Cost of permanent forest road construction (1979)

	Range of costs U.S.$/km	Mean cost U.S.$/km
Trunk roads	1 300-19 000	8 500
Secondary access roads	1 300- 9 500	5 000

In addition, some U.S.$10 million are allocated yearly for maintenance and upkeep of existing forestry roads.

Investment and finance

Modernization and construction of new facilities is expected to be the main thrust of industrial investment during the 1980s. It is estimated that about one-third of industrial buildings and facilities and one-half of the machinery and equipment that will be in use by the year 1990 was not yet in existence in 1980. The exception to this is the pulp industry, which is predominantly very modern; about one-half of Finland's market pulp capacity has been built or thoroughly modernized since 1974.

Forest industry's share of the total annual industrial investment has remained fairly stable at about 25% since the mid-60s. In 1980, the investment by the forest industry totaled 2 932 million Fmk (Finnish Markka) (approx. U.S.$735 million), which makes the forestry sector the second largest contributor to industrial capital investment in Finland.

Concern over the potential supply of raw material has had a dampening effect on financial support for expansionary industrial projects. Since 1969, for example, the Bank of Finland has not given financial backing to capacity-increasing projects of the forest industry unless it has been very clear that a sustained raw material supply is available. Investment in new capacity was practically nonexistent from 1975 to 1978 but has picked up since, particularly in the sawmill and paper sectors. In sawmilling, however, the investment is directed less toward increased capacity and more into integration, automation, and marketing coordination. In the paper sector, the investment emphasis has been toward producing printing paper from mechanical pulp.

In the past couple of decades, pollution abatement has been the center of much attention and accordingly a considerable portion of investment funds have been directed to that end. During the 1970s, Finnish industry spent an estimated U.S.$0.4 billion on water pollution control alone, most of this by the forest industries. In addition to water pollution control, some U.S.$80 million worth of air pollution control equipment is presently in place in forest industry manufacturing plants. The costs of pollution controls amount to as much as 4% of the final product price and up to 10% of the capital investments of the manufacturing plants.

As most of the forest land is in private woodlots, it was recognized early that to ensure adequate investment in silvicultural practices financial support would have to be provided by the state. Accordingly, forest improvement work on private woodlots are subsidized by the government whereby nearly 30% of the costs are paid for by grants. In addition, government loans pay for about one-quarter of the costs. In 1979, government grants totaled nearly 115 million Fmk (approx. U.S.$30 million) and government loans 95 million Fmk (U.S.$24 million).

In addition to the government, a number of other principal sources of investment financing are available to the forest industry. One is the Finnish Export Credit Limited whose shareholders consist of the government of Finland, Finnish banks, and some large companies. It finances and gives export credits to Finnish companies to promote exports. In 1979, the value of such financing was some U.S.$850 million. Another is the Nordic Investment Bank established in 1976. It provides investment funds for industries in Finland, as well as in the other Nordic countries. Finnfund, established in 1979, is another finance corporation set up to facilitate industrial investment but its main thrust is in helping Finnish companies establish abroad.

FORESTRY ORGANIZATIONS

Government

The government department responsible for forestry matters in Finland is the Ministry of Agriculture and Forestry. The responsible agency within this department is the National Board of Forestry. This agency oversees forestry on both state and private lands and has a separate branch for each. The State Forestry Administration branch is organized into four regional offices with a total of 82 district offices. The branch looking after forestry on private lands is split into two Central Forestry Boards. One of these consists of two District Forestry Boards (Swedish-speaking) and the other 17 District Forestry Boards (Finnish-speaking). In addition, there are some 450 Municipal Forestry Boards. The Central, District, and Municipal forestry boards are self-governing bodies and the National Board of Forestry acts in an overseeing capacity.

The State Forestry Administration looks after all aspects of forestry on government lands and reports to the National Board of Forestry. On private lands, the National Board of Forestry promotes silviculture, provides training to private owners, and ensures that forestry regulations are followed. It does this through its two Central Forestry Boards and their various district and municipal boards.

Also under the Ministry of Agriculture and Forestry is the Finnish Forest Research Institute, which was established in 1917. The Institute consists of nine departments, each covering one of the following broad subject matters: soil science, peatland forestry, forest genetics, inventory, economics, mathematics, forest protection, forest technology, and silviculture. The Institute also has several experimental forests, and research and experiment stations at its disposal throughout the country.

Under the Ministry of Commerce and Industry is the Technical Research Centre of Finland. It conducts research on various disciplines and also has laboratories doing studies on three lines of wood products, wood panels, wood preservation, and timber products.

The National Research Council for Agriculture and Forestry is one of six research branches within the Academy of Finland (a central organization of scientific research under the auspices of the Ministry of Education). The Council promotes and coordinates research among the various research institutions in the country. It also provides expertise to government, distributes grants, and contracts long-term research projects. The Council does not have research facilities of its own but the staff partake in research projects conducted at other establishements.

Nongovernment research establishments

The Society of Forestry in Finland is involved in promoting and supporting forest research as well as disseminating forestry information. The Society publishes the bulk of forest research findings conducted outside the government organizations.

Another nongovernment research organization is Metsäteho. It is supported by the forest industry and its main field of activity is logging and related studies.

The Work Efficiency Association is a private organization whose study activities relate primarily to small-scale forestry and thinning operations.

Studies on tree genetics and breeding are carried out by the Foundation for Forest Tree Breeding. It has its own nursery and runs two research stations.

The pulp and paper industry is the prime supporter of the Finnish Pulp and Paper Research Institute. The institute also does contract research and obtains some 20% of its funding in this manner. It owns a fully equipped pilot plant for pulp, paper, and board production. It also has the capacity to test and do research on pollution abatement.

Industrial forestry organizations

The national representative of Finland's forest industries is the Central Association of Finnish Forest Industries. It includes some 60 forest companies in its membership. Its principal purpose is to promote the interests and well-being of all branches of the forest industry.

For the wood panel producers there are a number of additional organizations. Their central organ is the Federation of Finnish Wood Panel Industries, which encompasses three other groups:

- The Finnish Particle Board Association, which had 10 members in 1979 and included all particleboard producers in the country;
- The Wallboard Association of Finland with four member firms totaling an annual production capacity of some 230 000 t; and
- The Association of Finnish Plywood Industry with 14 member companies (1979) that control 23 mills.

The panel industry does not have a centralized sales organization, instead the individual companies handle their own selling.

All the major producers of prefabricated houses belong to the Prefabricated Wooden House Factories Association. This organization is primarily promotional and is not involved in sales, which are done by the companies themselves.

The Finnish Sawmill Owners' Association represents 44 companies (1979) which account for more than 80% of Finland's sawn-goods exports. Some 170 smaller sawmills belong to another central association called the Finnish Sawmills. Neither of the two sawmill associations are sales oriented. Instead, marketing of lumber is handled by several sales agents, most of which belong to a central organization called the Association of Finnish Timber Agents.

Industry in Finland has a central promotional organization, the Finnish Foreign Trade Association, which is funded jointly by government and industry. Its main function is to promote international trade and publicize Finnish industry. It is a central organ for all industries and not specifically only for the forest industries.

Sales associations for the forest industry consist of:

- Converta, which represents the converted paper and paperboard industries;
- Finnboard, which handles the sales of the paperboard producers;
- Finncell, which is the sales organ for the pulp industry; and
- Finnpap, which represents the paper manufacturers.

These associations sell in both the domestic and international markets and protect the interests of their respective industries in this respect.

Private forest owners' organizations

The thousands of small, private forest owners are organized at three levels. The Central Union of Agricultural Producers, through its Forestry Council, represents the owners at the national level. It is instrumental in negotiating stumpage and other roundwood prices on behalf of the owners. It also looks after the owners' interests on other national forestry matters, e.g. forest regulations, taxation, forest policy, etc. On the provincial level, representation is by a Union of Forest Management Associations. The Forest Management Associations total 377 (1980) and they are, on the local level, the representatives of more than 300 000 private forest owners. Besides liaising between the owners and the Provincial and Central Unions, they are instrumental in aiding forest owners at all stages of forest management, from planning to harvesting.

A commercial arm for private forest owners was established in 1934. It now has two branches, the Cooperative Society Metsäliitto, which concentrates on roundwood marketing, and Metsäliiton Teollisuus Ltd., which owns and operates a number of forest industrial plants. The Cooperative now has about 125 000 forest owners as members, some of which are also shareholders in the Cooperatives' industrial enterprises.

Education

Forestry education at the post-secondary level has been available in Finland since 1862. It became part of the University of Helsinki in 1907. Today there are two main lines that students can follow at the University, general forestry, which covers a variety of topics on silviculture and forest management related subjects. or a commercial course where the subject matter emphasizes marketing. On the average about 80 students are admitted annually, three-quarters of whom take the general course.

Within the Helsinki University of Technology is the Department of Forest Products, which provides higher education in the fields of wood technology and chemistry, pulping, paper making, and printing technology.

In addition to the university level, there are numerous schools and colleges that give forestry-related courses:

- Forestry Colleges have secondary school completion as a prerequisite. Graduates usually end up as supervisors in forest management related positions after completing the 4-year course. About 120 students graduate each year.

- Colleges of Forestry and Forest Industry concentrate on the industry and production sides of forestry. The entrance requirements and course duration are similar to the Forestry Colleges. About 100 graduates complete the course annually.

- Forest Foreman Schools are designed to train field supervisors. For entrance, a completion of a lower level forestry course is usually needed. The course length is 3 years. Generally more than 200 people graduate annually from these schools.

- Forest Workers' Schools provide a 2-year program that covers all aspects of field work from planting to logging. Between 300 and 400 trainees go through this course annually.

- Forest Machine Schools train both operators and mechanics for machinery used on forest operations. Some 175 drivers and 30 mechanics get certified annually after the 2-year driver and 3-year mechanics courses.

- There are also forestry courses designed to provide training to private forest owners in various aspects of forestry from silviculture to harvesting. The basic curriculum consists of several short courses, which can be taken individually. Some 6000 participate in these courses annually.

Besides formal schooling, short training courses in specific subjects or functions are being provided continually in a number of the training institutions. Generally several thousand people partake in these each year. These short courses are generally intended to either orient a person to a new facet in his job or as a refresher course.

Research institutions

Name of institution:	Address:
The Finnish Forest Research Institute	Unioninkatu 40A, SF-00170, Helsinki 17
Technical Research Centre of Finland	SF-02150 Espoo 15
The National Research Council for Agriculture and Forestry	The Academy of Finland, Lauttasaarentie 1, SF-00200 Helsinki 20
The Society of Forestry	Unioninkatu 40B, SF-00170 Helsinki 17
Metsäteho (Forest study section of the Central Assoc. of Finnish Forest Industries)	Opastinsilta 8B, SF-00520 Helsinki 52
The Work Efficiency Association	Melkonkatu 16A, SF-00210 Helsinki 21
The Finnish Pulp and Paper Research Institute	P.O. Box 10136, SF-00101 Helsinki 10
The Foundation for Forest Tree Breeding	Alkutie 69, SF-00660 Helsinki 66
Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki	Viikki, A-talo, SF-00710 Helsinki 71
Helsinki University of Technology, Forest Products Department	SF-02150 Espoo 15

SELECTED REFERENCES

Central Association of Finnish Forest Industries. 1979. Yearbook of forest industries 1979. 40 pp.

Central Association of Finnish Forest Industries. 1981. Finnish forest industries, 1981. 19 pp.

Central Statistical Office of Finland. 1981. Statistical yearbook of Finland, 1980. 513 pp.

Central Statistical Office of Finland. 1982. Finland in figures, 1981. 33 pp.

Food and Agricultural Organization of the United Nations. 1979. FAO production yearbook, Vol. 33. 309 pp.

Food and Agricultural Organization of the United Nations. 1982. 1980 yearbook of forest products (1969-1980). 414 pp.

Finnfacts Institute. 1981. Finnish Industry. 32 pp.

Finnish Foreign Trade Association. 1980. Finland as a trading partner. 92 pp.

Finnish Forest Research Institute. 1981. Yearbook of forest statistics 1980. Folia Forestalia 460. 205 pp.

Holopainen, V. 1981. Outlines of Finland's Forestry and Forest Policy. 57 pp.

Huttunen, T. 1981. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1979-81. Folia Forestalia 494. 47 pp.

Ministry of Foreign Affairs of Finland. 1981. Finnish resources for forestry and forest industries development. 72 pp.

Oxford University Press (Canada). 1977. The new Canadian Oxford school atlas. 172 pp.

Pärnänen, H. 1979. Finland, country of forest products. 77 pp.

Seppälä, H.; Kuuluvainen, J.; Seppälä, R. 1980. Suomen metsäsektori tienhaarassa. Folia Forestalia 434. 122 pp.

Society of Forestry in Finland. 1976. Research in forestry and wood science in Finland 1976. 56 pp.

APPENDIX 1

General data

Official name:	Republic of Finland
Capital:	Helsinki (population 484 000)
Location:	
World region	Northern Europe
Latitudinal limits	59°30'10"N and 70°05'30"N
Longitudinal limits	19°07'03"E and 31°35'20"E
Neighbouring countries:	Norway to the north with land boundary 716 km; USSR to the east with land boundary 1270 km; south across the Gulf of Finland; and Sweden to the west with land boundary of 586 km.
Form of government:	Republic. Head of state is the president chosen by a popularly elected Electoral College of 300 members. The president's term of office is 6 years. Head of government is the prime minister who, along with the cabinet, is appointed by the president from among the 200-member parliament. The parliament consists of one chamber with members elected to 4-year terms by direct universal suffrage.
Economy:	Developed; market economy based on private ownership.
International organizations:	Member of: UN, OECD, EFTA, GATT, IBRD, IDA, IFC, AsDB, AfDF, and IADB. Has a free-trade agreement with EEC and a cooperation agreement with CMEA.
Languages:	Finnish and Swedish are official. Approximate proportions of 94% and 6% of the population have Finnish and Swedish respectively as their first language.
Population:	4 788 000 (1980)

APPENDIX 1 (cont'd)

Area:	337 000 km²	100%
Land	305 500	91
Forest and other wooded land	233 200	69
Closed forest	197 400	58
Other wooded	35 800	11
Nonforest	72 300	22
Agriculture	26 200	8
Other	46 100	14
Water (inland)	31 500	9

APPENDIX 2

Economic indicators

Monetary unit:	Markka, symbol Fmk
Currency exchange rate:	5.70 Fmk = U.S.$1.00 (Nov. 1982)
International reserves (minus gold):	U.S.$1.5 billion (April 1982)
International gold reserves:	1.27 million fine Troy ounces (April 1982)
Exports:	U.S.$13.7 billion (1981)
Imports:	U.S.$13.9 billion (1981)
Gross domestic product:	U.S.$48.4 billion (1981)
Gross national product:	U.S.$47.5 billion (1981)
Labor employment:	2.2 million (1980)
Labor unemployment:	4.3% of total labor force (1980 average)
Consumer price index:	201, April 1982 (1975=100)
Discount rate:	9.25% (March 1982)

APPENDIX 3

Forest resource data

1. Forest classification (1980)

Forest type	Area (km²)	Volume (million m³ o.b.)
Natural	..	..
Man-made	..	..
Total closed forest	197 380	1 568
Other woodland	35 830	..
Total forest land	233 210	1 568

.. Figures not available.

2. Ownership of closed forest

Ownership	Natural (km²)	Man-made (km²)	Total (km²)
Public	..	..	55 160
State	..	..	47 260
Other	..	..	7 900
Private	..	..	142 220
Industry	..	..	15 750
Individual	..	..	126 130
Other	..	..	340
Total closed forest	..	..	197 380

.. Figures not available.

APPENDIX 3 (cont'd)

3. Exploitability of closed forest land (1980)

Exploitability	Area (km²)	Volume (million m³ o.b.)
Exploitable		
Stocked	186 200*	1 540*
Nonstocked	7 800*	-
Total	194 000*	1 540*
Unexploitable		
Stocked	3 280*	30*
Nonstocked	100*	-
Total	3 380*	30*
Total stocked	189 480	1 570
Total nonstocked	7 900	-
Total forest land	197 380	1 570

* Estimated figures.

4. Forest cover

Cover type	Area (km²)	Volume (million m³ o.b.)
Coniferous	..	..
Mixedwood	..	..
Nonconiferous	..	..
Total	197 380	1 570

.. Figures not available.

5. Species composition (1980 estimates)

Species	Volume (million m³ o.b.)	%
Coniferous		
Pine	708	45.1
Spruce	586	37.4
Total	1 294	82.5
Nonconiferous		
Birch	235	15.0
Other	39	3.5
Total	274	17.5
Grand total	1 568	100.0

APPENIDX 3 (cont'd)

6. Forest age structure (1980 estimates)

Age class	Area (km^2)	Area (%)	Volume (million m^3 o.b.)	Volume %
Nonstocked	7 900	4.0	-	-
Regeneration	53 490	27.1	93	5.9
Immature	66 710	33.8	717	45.8
Mature	39 080	19.8	552	35.2
Overmature	30 200	15.3	206	13.1
Uneven aged	-	-	-	-
Total	197 380	100.0	1 568	100.0

- Nil or zero.

7. Changes in land areas (1951 - 1980)

	Area (1 000 ha) 1951	1980	Change	% change
Closed forest	17 352	19 738	+2 386	+13.8
Other wooded land	4 522	3 583	- 939	-20.8
Total forest & wooded land	21 874	23 321	+1 447	+ 6.6
Wasteland	4 441	3 371	-1 070	-24.1
Other land	4 225	3 855	- 370	- 8.8
Total land	30 540	30 547	+ 7	+ --

-- Amount too small to be expressed.

APPENDIX 3 (cont'd)

8. Forest growth and depletion (1980)

		Conifer	Non-conifer	Total
Growing stock	(million m³ o.b.)	1 290	278	1 568
Growing stock/ha	(m³ o.b.)	..	..	77
Growth				
Gross annual increment (GAI)	(1 000 m³ o.b.)	49 070	14 030	63 100
Net annual increment (NAI)	(1 000 m³ o.b.)	48 100	13 800	61 900
Depletion				
Natural losses	(1 000 m³ o.b.)	970	230	1 200
Gross fellings	(1 000 m³ o.b.)	47 220	10 410	57 630
Total depletions	(1 000 m³ o.b.)	48 190	10 640	58 830
Harvesting losses	(1 000 m³ o.b.)	2 880	1 790	4 670
Removals	(1 000 m³ o.b.)	44 340	8 620	52 960
Annual allowable depletion	(1 000 m³ o.b.)	44 800	15 900	60 700
Depletion/growth ratios				
Harvesting intensity (gross fellings/NAI)		0.98	0.75	0.93
Depletion intensity (total depletion/NAI)		1.00	0.77	0.95
Depletion/growing stock		3.7%	3.8%	3.8%
Forest balance (Allowable depletion less total depletions, million m³ o.b.)		-3.4	+5.3	+1.9

.. Figures not available.

APPENDIX 4

Forest products data (1980)

1. Production of forest products by commodity aggregate and quantity

Commodity aggregate[a]	Quantity
Roundwood	
Fuelwood and charcoal (1 000 m³)	3 972*
Industrial roundwood (1 000 m³)	
Sawlogs, veneer logs, and logs for sleepers	23 684
Pitprops	5*
Pulpwood, chips, particles and wood residues	19 030
Other industrial roundwood	1 270*
Total industrial roundwood	43 989
Coniferous	39 499
Nonconiferous	4 490
Total roundwood (1 000 m³)	47 961
Coniferous	40 452
Nonconiferous	7 509
Sawnwood and sleepers (1 000 m³)	10 275
Wood-based panels (1 000 m³)	1 760
Wood pulp (1 000 t)	7 440
Paper and paperboard (1 000 t)	5 923

[a] Roundwood, chipped material, and products of mechanical wood conversion are expressed in terms of solid volume. All pulp and paper products are expressed in terms of air-dried tonnes.

* Estimated figures.

APPENDIX 4 (cont'd)

2. Import and export volume (1980)

Commodity aggregate[a]	Imports	Exports
	U.S.$000	
Roundwood		
Fuelwood and charcoal (1 000 m³)	100	-
Industrial roundwood (1 000 m³)		
Sawlogs, veneer logs and logs for sleepers	658	695
Pitprops	-	5*
Pulpwood, chips, particles, and wood residues	3 338	1 083
Other industrial roundwood	2	280
Total industrial roundwood	3 998	2 063
Total roundwood (1 000 m³)	4 098	2 063
Sawnwood and sleepers (1 000 m³)	32	6 939
Wood-based panels (1 000 m³)	20	1 040
Wood pulp (1 000 t)	36	1 899
Paper and paperboard (1 000 t)	53	4 868

[a] Roundwood, chipped material, and products of mechanical wood conversion are expressed in terms of solid volume. All pulp and paper products are expressed in terms of air-dried tonnes.

* Estimated figures.

APPENDIX 4 (cont'd)

3. Imports and exports: value (1980)

Commodity aggregate	Imports	Exports
	U.S.$1 000	
Roundwood		
Fuelwood and charcoal	1 159	-
Industrial roundwood		
Sawlogs, veneer logs, and logs for sleepers	25 682	51 941
Pitprops	-	275*
Pulpwood, chips, particles, and wood residues	88 002	44 105
Other industrial roundwood	71	49 371
Total industrial roundwood	113 755	145 692
Total roundwood	114 914	145 692
Sawnwood and sleepers	16 278	1 162 520
Wood-based panels	16 877	436 483
Wood pulp	20 015	922 855
Paper and paperboard	73 890	2 802 760
Total forest products	241 974	5 470 310

- Nil or zero.

* Estimated figures.

APPENDIX 4 (cont'd)

4. Imports of forest products by commodity aggregate, major exporters, and quantity (1980)

Commodity aggregate: Sawlogs and veneer logs (coniferous)

Major exporters	Quantity (1 000 m³)
USSR	654
Total	654

Commodity aggregate: Pulpwood

Major exporters	Quantity (1 000 m³)
USSR	3 002
Poland	31
Sweden	42
USA	1
Total	3 076

5. Exports, major importers (1980)

Commodity aggregate: Pulpwood

Major importers	Quantity (1 000 m³)
Sweden	731
G.F.R.	2
Hungary	48
Others	1
Total	782

APPENDIX 4 (cont'd)

5. Exports of forest products (cont'd)

Commodity aggregate: Sawnwood (coniferous)

Major importers	Quantity (1 000 m³)
U.K.	1 285
G.F.R.	944
Italy	224
Netherlands	939
France	773
Denmark	485
Belgium - Lux.	249
Hungary	70
Spain	124
Australia	7
Saudi Arabia	23
Egypt	283
Latin America	10
Others	1 482
Total	6 898

Commodity aggregate: Particleboard

Major importers	Quantity (1 000 m³)
U.K.	221
G.F.R.	8
Netherlands	2
France	1
Poland	16
G.D.R.	26
Denmark	11
Norway	6
Ireland	10
Czechoslovakia	1
Others	72
Total	374

APPENDIX 4 (cont'd)

5. Exports of forest products (cont'd)

Commodity aggregate: Fiberboard

Major importers	Quantity (1 000 m³)
U.K.	50
G.F.R.	6
USA	1
Netherlands	12
G.D.R.	9
Belgium - Lux.	3
Denmark	2
France	3
Nigeria	11
Others	22
Total	119

Commodity aggregate: Wood pulp

Major importers	Quantity (1 000 t)
USA	20
G.F.R.	358
U.K.	292
Italy	200
Japan	50
France	179
Netherlands	81
Belgium	39
Norway	81
Spain	23
Australia	15
Switzerland	41
Poland	5
USSR	184
G.D.R.	24
Korea Rep.	5
Latin America	6
Africa	38
Others	258
Total	1 899

APPENDIX 4 (cont'd)

5. Exports of forest products (cont'd)

Commodity aggregate: Newsprint

Major importers	Quantity (1 000 t)
USA	13
U.K.	356
G.F.R.	198
France	172
Netherlands	80
Australia	89
Denmark	63
Belgium-Lux.	32
India	30
Brazil	31
Argentina	30
Venezuela	6
Mexico	22
Others	310
Total	1 432

Commodity aggregate: Paper and paperboard

Major importers	Quantity (1 000 t)
G.F.R.	470
U.K.	641
France	194
USA	140
Netherlands	124
Belgium - Lux.	56
Italy	32
USSR	588
Denmark	112
Japan	60
Australia	87
Switzerland	50
Canada	4
G.D.R.	4
Hungary	19
South Africa	59
Latin America	154
Africa (excl. S. Africa)	122
Hong Kong	3
Malaysia	6
Singapore	5
Others	505
Total	3 435

APPENDIX 5

Abbreviations, symbols, and conversion factors

Abbreviations

AfDF	African Development Fund
AsDB	Asian Development Bank
a.s.l.	above sea level
CE	Council of Europe
c.i.f.	cost, insurance, and freight
CMEA	Council for Mutual Economic Assistance
DBH	diameter at breast height
ECE	Economic Commission for Europe
EDF	estimated derived fellings
EEC	European Economic Community
EFTA	European Free Trade Association
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
f.o.b.	free-on-board
GAI	Gross Annual Increment
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
G.D.R.	German Democratic Republic (East Germany)
G.F.R.	Federal Republic of Germany (West Germany)
GDP	gross domestic product
GNP	gross national product
GS	growing stock
IADB	Inter-American Development Bank
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IDA	International Development Agency
IFC	International Finance Corporation
IMF	International Monetary Fund
MAI	mean annual increment
NAI	net annual increment
o.b.	over bark
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
SI	The International System of Units (le système international d'unités)
u.b.	under bark (solid wood)
U.K.	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
UN	United Nations
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
USA	United States of America
USSR	Union of Soviet Socialist Republics

APPENDIX 5 (cont'd)

Symbols

a	annum
ha	hectare(s)
km	kilometre(s)
km^2	square kilometre(s)
m	metre(s)
m^2	square metre(s)
m^3	cubic metre(s)
t	tonne(s) or metric ton(s)
°C	degree(s) Celsius
/	per

Conversion Factors (SI to English units)

1 ha	= 2.471 05 acres
1 km	= 0.621 371 mile
1 km^2	= 0.386 102 square mile
1 m	= 3.280 84 feet
1 m^2	= 10.763 9 square feet
1 m^3	= 35.314 7 cubic feet
	= 0.353 147 cunit (of 100 cubic feet of solid wood)
1 m^3/ha	= 14.291 3 cubic feet per acre
1 mm	= 0.039 370 inch
1 t	= 1.102 31 tons (of 2 000 pounds)

Conversion Factors (Over-bark volume to under-bark or solid-wood volume)

Coniferous	0.85
Nonconiferous	0.88

APPENDIX 6

Definitions of terms

These definitions are, for the most part, the same or similar to those used in Reidar Persson's *World forest resources: review of the world's forest resources in the early 1970's*, published in 1974 as Research Note No. 17, Department of Forest Survey, Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden. Several others included here are used by the FAO and ECE.

Closed Forest:

Land with a "forest cover," i.e., with trees whose crowns cover more than 20% of the area, and used primarily for forestry purposes.

Also includes:

(a) Forests in which trees have been temporarily removed by cutting or burning so that not more than 20% of the area is covered by tree crowns, as well as young natural stands and all plantations, including one-rotation plantations, established for forestry purposes, which have not yet reached a crown density of more than 20%;

(b) Areas of windbreak and shelterbelt trees sufficiently large to be managed as forest;

(c) Land under shifting cultivation that is expected to return to forest in the foreseeable future, except those areas that are at present being prepared or used for agricultural crops;

(d) Areas satisfying the conditions of the definition, even if not under forest administration, e.g. all forest on private land;

(e) Areas satisfying the conditions of the definition but planned to be converted into other land use categories.

Excludes:

(a) Isolated tree groups on less than 0.5 ha;

(b) Land under shifting cultivation that is at present being prepared or used for agricultural crops or that is unlikely to return to forest in the foreseeable future.

NOTE: In running text, "forest" may be used instead of "closed forest."

Commercial (merchantable): That which can be economically removed under given conditions.

APPENDIX 6 (cont'd)

Exploitable forest: Forest in which industrial cuttings have occurred or could occur periodically, which implies at least one industrial cutting during a rotation period.

Forest and other wooded land: Land covered with trees and/or shrubs and not used primarily for agriculture or other nonforestry purposes.

Includes:

(a) Public and private forest and other wooded land;

(b) All plantations, including one-rotation plantations primarily used for forestry purposes and including wattle plantations;

(c) Forest roads and streams and other small open areas, as well as forest nurseries, that cannot readily be excluded by the survey system used;

(d) National parks.

Excludes:

(a) City parks and gardens;

(b) Areas occupied by orchards of fruit or nut trees, and plantations for nonforestry crops such as rubber and cinchona;

(c) Wooded pastures and rangelands;

(d) Areas not meeting the conditions of forest and other wooded land as described above, even if administered by forestry authorities.

Gross annual increment: Average volume of annual increment of all trees.

Growing stock: Volume of standing trees, all species, all diameters, measurable at breast height, and including bark. Species that do not reach upright trunk forms (brush, etc.) are not considered as trees.

APPENDIX 6 (cont'd)

Man-made forests:

(a) Afforestation: Forests established artificially on land that previously did not carry forest within 50 years (when records exist) or within living memory (when no records exist).

(b) Reforestation: Forests established artificially on land that carried forest within the previous 50 years or within living memory.

Mean annual increment: The total increment up to a given age divided by that age.

Net annual increment: Average annual net increment equals gross increment minus natural losses.

Nonstocked forest: Forest in which temporarily less than 20% of the land area is actually covered by tree crowns.

Open woodland: Land, other than forests, with trees whose crowns cover 5-20% of the area, which is not primarily used for agricultural or other nonforestry purposes (such as grazing of domestic animals). In Europe and other temperate regions open woodland, scrub and brushland, forest nurseries, seed orchards, and areas occupied by trees in lines, and shelterbelts are included in this category.

Protection reserves: Reserved land, the management of which is principally aimed at the protection of natural resources not directly related to the production of wood (e.g. parks, watershed, soil conservation, etc.).

Removals: Fellings (or cut) less harvesting losses.

Scrub and brushland: A residual category because the areas concerned may have some forestry characteristics in their vegetation or administrative status.

Stocked forests: Forest in which 20% or more of the land area is actually covered by tree crowns.

Environnement Canada Environment Canada

Service canadien des forêts Canadian Forestry

Environment Canada Environnement Canada

0084644C DEST PVM EXCH COPY 03
SD 13 I5314
VOL ISS 16 DPC-16F
RAPPORT D'INFORMATION DPC-X

La Foresterie en Finlande

R. Hirvonen

Rapport d'information DPC-X-16F
Direction de la foresterie internationale
Service canadien des forêts

LA FORESTERIE EN FINLANDE

par R. Hirvonen

Rapport d'information DPC-X-16F

Groupe d'information sur la foresterie mondiale
Affaires internationales
Service canadien des forêts
Environnement Canada

Ottawa, 1984

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1984

N° de cat. Fo46-13/16-1983F
ISSN 0705-324X
ISBN 0-662-92364-2

Des exemplaires de cette publication peuvent être obtenus sans frais à l'adresse suivante:

Centre de distribution
Environnement Canada
151, rue Jean Proulx
Hull (Québec)
K1A 1C7

This publication is also available in English under the title *Forestry Report: Finland.*

RAPPORTS SUR LES PAYS FORESTIERS

Dans le cadre de son travail, le Groupe d'information sur la foresterie mondiale, de la Direction des affaires internationales du Service canadien des forêts, a rassemblé une importante documentation sur les ressources forestières et la mise en valeur et la gestion des forêts des autres pays.

Il a été décidé de résumer sous forme de rapports toutes les données forestières de plusieurs pays dont l'économie est fortement marquée par les ressources forestières. Le présent rapport résume les données pertinentes pour la Finlande.

Destinées principalement aux spécialistes canadiens en foresterie, les informations contenues dans ce rapport peuvent également être utiles pour:

(1) renseigner les représentants canadiens qui voyagent à l'étranger ou reçoivent des visiteurs étrangers,

(2) étudier l'approvisionnement mondial en bois et le commerce international des produits forestiers,

(3) planifier et évaluer la participation canadienne dans les projets internationaux de foresterie,

(4) étayer les politiques des gouvernements fédéral et provinciaux du Canada, et

(5) répondre aux demandes de renseignements du secteur forestier canadien et du public.

Murray G. Bowen, chef
Groupe d'information sur la foresterie mondiale
Direction des affaires internationales
Service canadien des forêts
Environnement Canada

Bureaux:

19e étage
Place Vincent Massey
351, boulevard Saint-Joseph
Hull (Québec)
Canada

Téléphone: (819) 997-3403
Télex: 053-3799

Adresse postale:

Ottawa (Ontario)
Canada K1A 1G5

TABLE DES MATIÈRES

	Page
LE PAYS	1
Situation géographique et superficie	1
Gouvernement	1
Physiographie	2
Climat	4
Classification des terres	5
RESSOURCES FORESTIÈRES	6
Description de la forêt	6
Superficie forestière	7
Volume de bois	8
Voies de communication et transport du bois	9
Propriété de la forêt	10
Exploitation forestière	11
Pertes naturelles	12
Croissance	13
Reboisement et sylviculture	13
INDUSTRIE FORESTIÈRE	17
Offre et demande des matières premières	17
Industrie du sciage	18
Industrie des pâtes	19
Industrie du papier	21
Industrie du contreplaqué	21
Industrie du panneau de particules	22
Industrie du panneau de fibres	23
Industrie de la maison de bois préfabriquée	23
Commerce	23
Main-d'oeuvre	25
Coûts	25
Investissement et finances	27
ORGANISMES FORESTIERS	29
Gouvernement	29
Établissements de recherche non gouvernementaux	29
Organismes forestiers industriels	30
Organisations de propriétaires forestiers privés	31
Éducation	31
Principaux établissements de recherche	32
OUVRAGES DE RÉFÉRENCE CHOISIS	34

ANNEXES

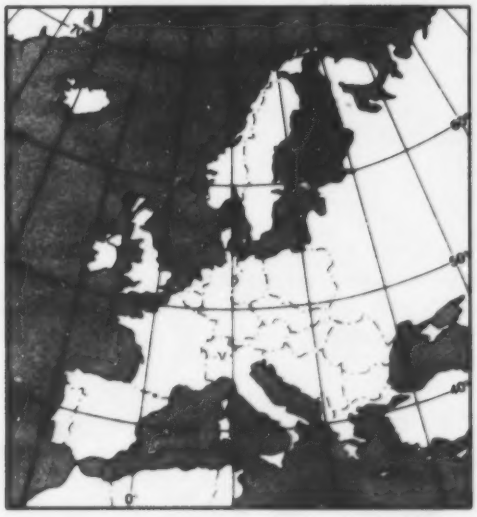
1. Données générales 35
2. Indicateurs économiques 37
3. Données sur les ressources forestières 38
4. Données sur les produits forestiers 41
5. Abréviations, symboles et facteurs de conversion 48
6. Lexique 51

LE PAYS

Situation géographique et superficie

Sans compter la mer, la superficie totale de la Finlande est de 337 000 km^2 dont environ 9 % d'étendues d'eau douce. La Finlande est donc approximativement deux fois plus petite que l'Alberta. Sa population totale est de 4,8 millions. La capitale est Helsinki avec une population d'environ un demi-million.

En superficie, la Finlande est le cinquième plus grand pays d'Europe, après l'URSS, la France, l'Espagne et la Suède, mais seulement le vingt-deuxième en population. Environ 60 % de la population demeurent dans les centres urbains.



CARTE 1

La Finlande se trouve en Europe septentrionale, entre l'Union Soviétique et la Suède. Elle s'étend du sud au nord sur environ 1 200 km, de 60° à 70°05'30" de latitude nord, approximativement, soit presque les mêmes latitudes respectivement que la frontière méridionale des Territoires du Nord-Ouest et la limite septentrionale du continent canadien et de l'Alaska. Environ un tiers du pays se trouve donc au nord du cercle arctique. D'est en ouest, la Finlande va de 31°35'20" et 19°07'03" de longitude est.

La Finlande partage 586 km de frontière terrestre avec la Suède, 716 km avec la Norvège et 1 260 km avec l'URSS. De plus, elle a environ 1 100 km de littoral lui donnant accès à la mer par le golfe de Botnie à l'ouest et le golfe de Finlande au sud.

Gouvernement

La Finlande est une république indépendante depuis 1917.

Le président de la République est élu pour six ans par 300 électeurs élus eux-mêmes au suffrage universel. Il est le chef exécutif qui peut mettre son veto même à une décision unanime du Conseil des ministres. Les lois adoptées par le Parlement sont sujettes à son approbation. Enfin, il a la responsabilité des relations avec les autres pays, mais les traités importants doivent être approuvés par le Parlement.

Le Conseil des ministres est choisi par le président. Il comprend le premier ministre et les ministres responsables des divers ministères gouvernementaux. Les ministres sont chargés de l'administration du gouvernement et rendent compte au Parlement dont ils doivent conserver la confiance.

Le Parlement est formé de 200 députés représentant 15 districts électoraux et élus pour quatre ans au suffrage universel. Le nombre de députés qu'un parti peut avoir est proportionnel aux votes recueillis par ce parti. Le pouvoir législatif est exercé par le Parlement, mais le président a droit de veto sur les lois adoptées.

Le pays est divisé en 12 provinces qui ont chacune à leur tête un gouverneur nommé par le président. Les villes et les villages sont administrés par des conseils de représentants élus localement.

La justice est administrée par des tribunaux indépendants. Les tribunaux publics entendent les causes civiles et criminelles. Il y a trois principaux ordres d'instance: les tribunaux de première instance (au niveau local), les cours d'appel et la cour suprême. Il existe également une Haute cour de Justice qui fonctionne comme tribunal de première instance dans les procès où de hauts fonctionnaires sont parties.

Physiographie

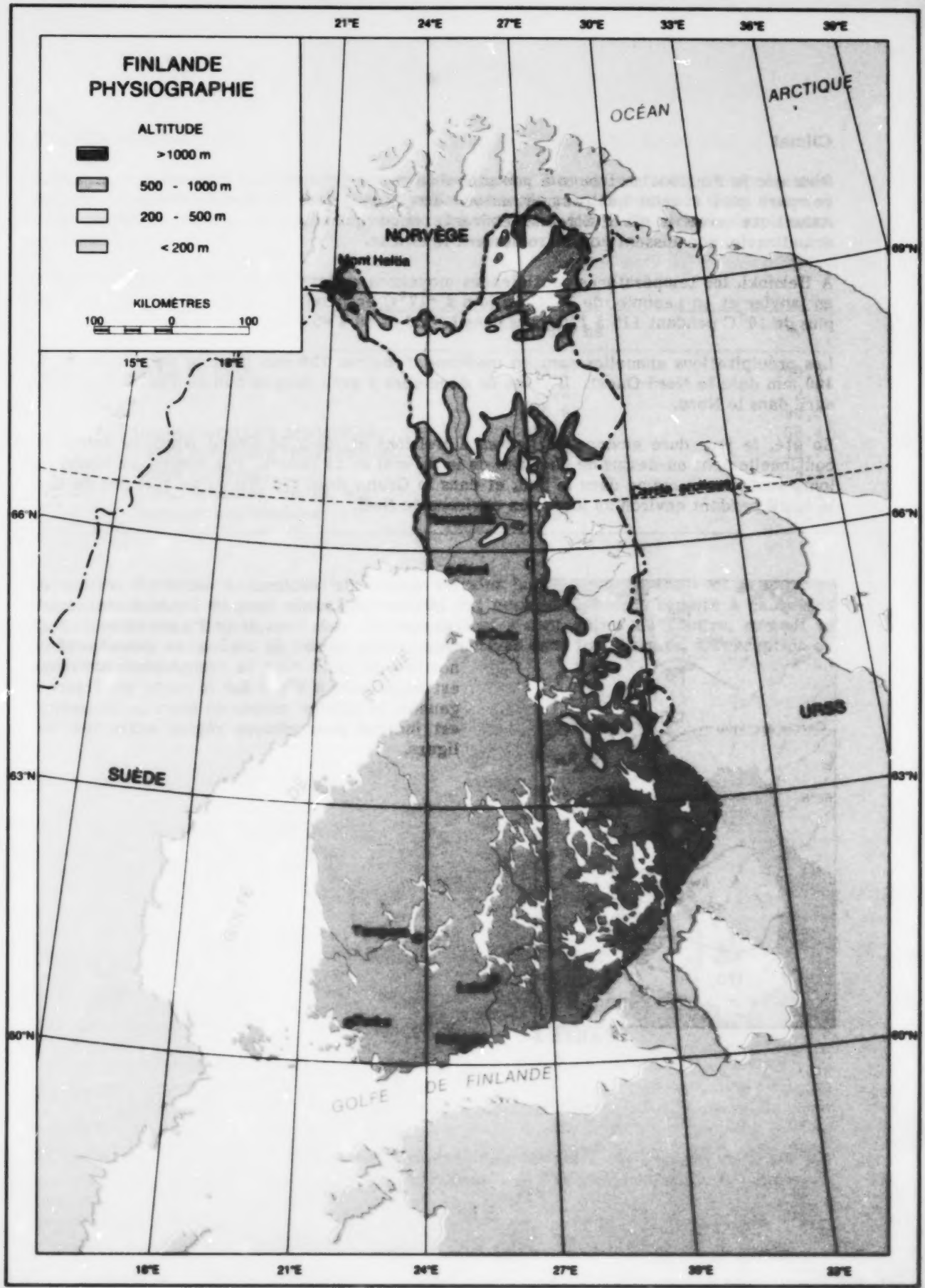
La majeure partie du pays repose sur un socle formé de roches ignées d'âge précambrien, dont environ 75 % sont du granite. Il y a également quelques formations sédimentaires, principalement dans la partie centre-ouest du pays. Ayant subi des glaciations répétées au cours de la dernière ère glaciaire, l'assise rocheuse est souvent près de la surface du sol et les affleurements arrondis par les glaciers sont fréquents.

Le sol est principalement constitué de matériaux d'origine glaciaire. Généralement, les sols sont peu profonds et la topographie est régie par les configurations de l'assise rocheuse sous-jacente.

L'argile à blocaux non différenciée constitue le principal matériau d'origine. Le relief présente de nombreux vestiges de la glaciation sous forme de drumlins, de moraines et d'eskers. Certaines parties du sud-ouest de la Finlande se trouvaient sous la mer Baltique pendant les dernières phases de la glaciation et se sont soulevées après le retrait des glaces. Les sols contiennent des dépôts marins dans ces régions.

En général, le terrain s'élève graduellement depuis les côtes méridionale et occidentale vers le nord et l'est. Le point culminant est le Haltiatunturi avec 1 328 m d'altitude, dans les zones rocheuses du nord-est de la Finlande.

Le pays peut être divisé en quatres principales régions physiographiques: les plaines basses et fertiles du Sud et du Sud-Ouest, le plateau lacustre du Centre avec plus de 55 000 lacs, la région forestière du Nord-Est et les zones montagneuses de la Laponie dans le Nord. De plus, il comprend des milliers d'îles, dont les îles Aland au large de la côte sud-ouest.


FINLANDE
PHYSIOGRAPHIE
ALTITUDE
>1000 m
500 - 1000 m
200 - 500 m
< 200 m
KILOMÉTRES
100
0
100
21°E
24°E
27°E
30°E
33°E
36°E
39°E
OCÉAN
ARCTIQUE
NORVÈGE
Mont Haltia
69°N
15°E
18°E
Cercle arctique
66°N
URSS
SUÈDE
63°N
60°N
GOLFE DE FINLANDE
18°E
21°E
24°E
27°E
30°E
33°E

CARTE 2

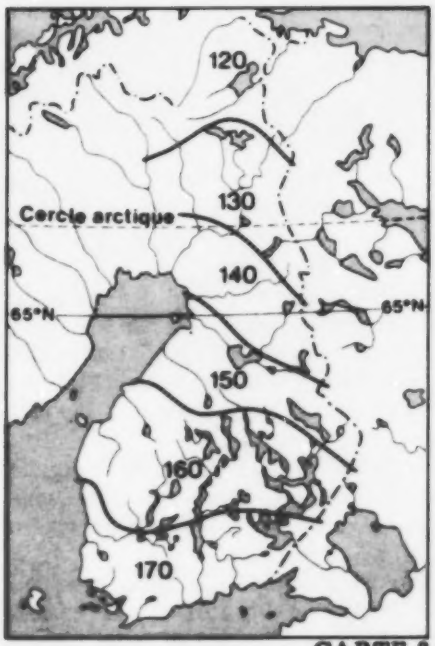
Climat

Bien que la Finlande se trouve à peu près à la même latitude que l'Alaska, son climat se compare plus à celui qui prévaut autour des Grands lacs et des États-Unis. L'océan Atlantique avec le Gulf Stream, courant chaud qui longe la côte nord-ouest de la Scandinavie, adoucissent considérablement le climat.

À Helsinki, les températures quotidiennes moyennes varient de 17,5°C en juillet à -7,4°C en janvier et en Laponie, de 15°C en juin à -17°C en janvier. En été, il fait en moyenne plus de 10°C pendant 110 à 120 jours dans le Sud et 50 à 85 jours dans le Nord.

Les précipitations annuelles sont en moyenne d'environ 700 mm dans le Sud-Ouest et de 400 mm dans le Nord-Ouest. Il neige de décembre à avril dans le Sud et d'octobre à la fin avril dans le Nord.

En été, le jour dure environ 20 heures à Helsinki et, dans le Grand Nord, le soleil est continuellement au-dessus de l'horizon de la mi-mai au 25 juillet. Par contre, en hiver, les jours sont courts même dans le Sud, et dans le Grand Nord (70°N)) on ne voit pas du tout le soleil pendant environ 50 jours aux environs de Noël.



CARTE 3

La saison de croissance varie de moins de 115 jours par année dans le Grand Nord jusqu'à plus de 180 jours dans de petits secteurs du Sud-Ouest. (La saison de croissance correspond au nombre de jours dont la température moyenne est supérieure à 5°C.) Sur la carte qui figure à gauche, le nombre moyen de jours de croissance est indiqué pour chaque région entre les isolignes.

Classification des terres

Le paysage finlandais est caractérisé par les nombreux lacs et les forêts omniprésentes. Près de 10 % de la superficie totale du pays sont occupés par des étendues d'eau douce et près de 70 % par des forêts et des terrains boisés. Voici les principales classes d'utilisation des terres:

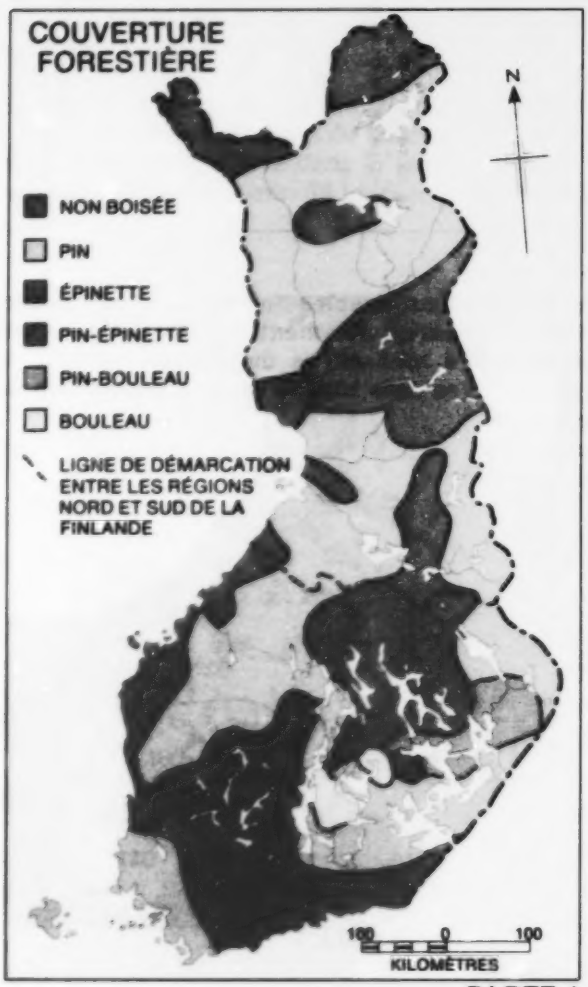
	000 000 ha	%
Superficie totale du pays	33,7	100,0
Eau	3,2	9,5
Terre	30,5	90,5
Terre forestière productive	19,7	58,4
Terre forestière improductive	3,6	10,7
Terre agricole	3,1	9,2
Zones urbaines, routes, etc.	0,7	2,1
Terrains inutilisables	3,4	10,1

Les terres forestières improductives et les terrains inutilisables se trouvent principalement dans le nord du pays où la productivité est considérablement réduite à cause des dures conditions climatiques. Les régions agricoles sont celles du Centre, surtout le Centre-Ouest, et du Sud. Il y a des forêts productives dans tout le pays, à l'exception de l'extrême Nord.

RESSOURCES FORESTIÈRES

Description de la forêt

Presque tout le pays se trouve dans la zone septentrionale tempérée de bois de résineux. Une étroite bande de forêt le long des côtes sud et sud-ouest peut être classée comme forêt mixte de la zone septentrionale tempérée. Enfin, la majeure partie du pays située au nord du 69° parallèle ainsi que la plupart du bras nord-ouest de la Finlande sont recouverts par la toundra.



CARTE 4

Les principales essences arboricoles sont le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), l'épinette de Norvège (*Picea abies*), le bouleau pubescent (*Betula pubescens*) et *B. verrucosa*.

La prédominance de ces essences est évidente sur la carte ci-jointe qui indique la composition des forêts productives du pays, les essences énumérées comptant pour au moins 75 % de tous les peuplements des régions délimitées. De plus, il y a de petits peuplements de peuplier (*Populus tremula*) dans tout le pays. Les autres essences qui poussent par endroits dans l'extrême Sud et Sud-Ouest sont le chêne (*Quercus*), l'orme (*Ulmus*), le tilleul (*Tilia*) et l'érable (*Acer*).

Le pin sylvestre est généralement l'essence dominante dans les régions sèches et semi-arides, sur les affleurements rocheux ainsi que dans les régions marécageuses peu productives. L'épinette est caractéristique des sols mésiques plus fertiles. Les bouleaux ont également tendance à pousser sur les meilleurs sols.

Le matériel sur pied est composé d'environ 45 % de pins sylvestres, 37 % d'épinettes de Norvège, 15 % de bouleaux et 3 % d'autres essences (principalement des peupliers). En

superficie, le pin est encore plus nettement l'essence dominante, occupant près de 60 % de toutes les terres forestières.

Essences d'arbre (pourcentage d'occupation des terres forestières)

En superficie	Pin	Épinette	Bois de Feuillus	Clairières
Nord de la Finlande[1]	71	19	6	4
Sud de la Finlande[1]	49	38	9	4
Total	58	30	8	4
En volume				
Nord de la Finlande	57	26	17	-
Sud de la Finlande	40	42	18	-
Total	45	37	18	-

[1]Division telle qu'indiquée sur la carte de couvert forestier n° 4.

La répartition des forêts est assez bien équilibrée dans les catégories d'arbres jeunes et d'arbres presque à maturité, et il n'y a aucune pénurie importante évidente dans ces classes d'âge. À l'heure actuelle, la forêt expoitable domine dans le sud de la Finlande, les peuplements surâgés ne constituant qu'un minime pourcentage. Cependant, dans la partie septentrionale du pays, les arbres surâgés forment une importante classe d'âge.

Distribution par âge (pourcentage de la superficie des terres forestières)

Région	Non reboisé	Classe d'âge -20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	140+
Nord de la Finlande	4,5	10,8	10,2	12,5	11,3	9,3	9,4	8,2	23,8
Sud de la Finlande	3,6	17,1	14,6	17,9	23,4	14,5	6,0	2,1	0,8
Total	4,0	14,4	12,7	15,6	18,2	12,3	7,5	4,7	10,6

Superficie forestière

Les forêts et autres terres boisées couvrent 233 210 km^2 et représentent plus de 75 % de la superficie terrestre totale du pays. Environ 197 380 km^2 sont classés comme forêts et le reste (35 830 km^2) comme autres terres boisées. Ici, forêt est synonyme de forêt productive et définie comme ayant un accroissement moyen annuel d'au moins 1 m^3/ha, avec écorce, par révolution de 100 ans. Les autres terres boisées sont des terres

forestières improductives ayant un accroissement moyen annuel de 0,1 à 1 m^3/ha. Les zones où l'accroissement moyen annuel est inférieur à 0,1 m^3/ha sont classées comme terres non boisées.

Répartition des forêts et autres terres boisées

Région	Forêt		Autres terres boisées	
	Superficie (000 ha)	% de la région	Superficie (000 ha)	% de la région
Nord de la Finlande	8 426	58,3	2 673	18,5
Sud de la Finlande	11 312	70,3	910	5,6
Total	19 738	64,6	3 583	11,7

Superficie forestière par groupe d'essences dominantes (milliers d'hectares)

Région	Pin	Épinette	Bois de feuillus	Clairières	Total
Nord de la Finlande	5 950	1 560	540	380	8 430
Sud de la Finlande	5 540	4 370	990	410	11 310
Total	11 490	5 930	1 530	790	19 740

Volume de bois

Le volume total de bois est évalué à 1 568 millions de mètres cubes, volume solide avec écorce. Ce chiffre n'inclut pas les forêts claires. La majeure partie de ce volume (plus de 80 %) est constituée de bois de résineux, essentiellement des pins sylvestres et des épinettes de Norvège. L'essence feuillue dominante est le bouleau, suivi du peuplier.

Résumé du matériel sur pied (volume réel avec écorce en millions de mètres cubes)

Essences	Sud de la Finlande		Nord de la Finlande		Total	
		%		%		%
Pin	437	40,2	268	56,5	705	45,1
Épinette	461	42,3	124	26,0	585	37,4
Bois de feuillus	193	17,5	85	17,5	278	17,5
Total	1 091	100,0	477	100,0	1 568	100,0

Matériel sur pied des terres forestières (volume réel en mètres cubes par hectare)

Essences	Sud de la Finlande	Nord de la Finlande	Total
Pin	77	48	62
Épinette	121	83	111
Bois de feuillus	87	43	69
Moyenne	92	52	75

Voies de communication et transport du bois

Le réseau routier est bien développé dans presque tout le pays; plus dense dans le Sud, il devient progressivement plus restreint vers le Nord. Le réseau ferroviaire est moderne et efficace dans la moitié sud du pays, mais presque inexistant au nord du cercle arctique. De plus, il existe un important réseau de voies d'eau qui peuvent servir au transport du bois.

La longueur totale du réseau routier est d'environ 73 000 km, soit une densité de 0,22 km/km^2 comparativement à 0,1 km/km^2 au Canada. Si l'on considère que le Canada a une population quatre à cinq fois supérieure à celle de la Finlande, mais une superficie trente fois plus élevée, l'investissement de la Finlande en infrastructure de transport a été beaucoup moins coûteux par personne. Quelque 30 000 km de route sont asphaltés ou goudronnés, le reste étant de la route en gravier carrossable en toute saison. Le réseau ferroviaire est d'environ 5 900 km de long, soit une densité de 0,02 km/km^2. Enfin, il y a 40 000 km de voies d'eau flottables.

Le transport routier du bois a augmenté constamment au cours des 20 dernières années, tandis que le flottage a diminué de moitié depuis 1960. Le transport ferroviaire est resté à peu près stable. Les produits forestiers comptent pour plus de 40 % de toutes les marchandises transportées par le réseau ferroviaire national.

Pourcentage de bois ronds selon le mode de transport en 1979

Région	Camion	Train	Eau	Autre
Nord de la Finlande	67	8	25	<1
Sud de la Finlande	67	14	19	<1
Total	67	13	20	<1

Afin de minimiser les pertes, plus de 90 % du flottage se fait par trains de bois.

Le débusquage des bois du point d'abattage au camion est mécanisé, les chevaux étant encore parfois utilisés. La distance moyenne à parcourir jusqu'au dépôt transitoire est d'environ 350 à 400 m. Puis, de ce dépôt jusqu'à l'usine, les distances moyennes en kilomètres sont d'environ 85 par camion, 245 par train et 235 par voie d'eau.

Le transport de copeaux se fait principalement par camion. Les distances parcourues ont augmenté constamment et la moyenne est actuellement de presque 100 km. Dans le sud de la Finlande, les distances sont généralement plus courtes, variant de 30 à 100 km, alors que dans le Nord elles atteignent 160 km. Environ 3,5 millions de mètres cubes de copeaux sont transportés par camion chaque année et environ 1,5 million par train sur des distances beaucoup plus longues, soit en moyenne de 300 km. Le transport des copeaux par voie d'eau est négligeable.

La construction de routes forestières permanentes a augmenté régulièrement, par année, au cours des 30 dernières années d'environ 300 km au début des années 50 jusqu'à plus de 4 000 km actuellement. En général, environ 25 à 30 % des routes forestières sont construites par l'État, 15 % par les compagnies et 55 à 60 % par les propriétaires de forêts privées et d'autres organismes.

Propriété de la forêt

En Finlande, environ un quart des terres forestières appartiennent à l'État et trois quarts à l'industrie privée et à des particuliers. Les propriétés privées se trouvent principalement dans la moitié méridionale du pays et les forêts publiques, dans la moitié septentrionale; près de 50 % des forêts productives du Nord appartiennent à l'État.

Propriété des terres forestières

Région	État 000 ha	%	Compagnies 000 ha	%	Particuliers 000 ha	%	Autre 000 ha	%	Total 000 ha
Nord de la Finlande									
Forêt productive	3 960	47	396	5	721	44	349	4	8 426
Autres terres boisées	1 618	61	70	3	895	33	90	3	2 673
Sud de la Finlande									
Forêt productive	766	7	1 179	10	8 892	79	475	4	11 312
Autres terres boisées	104	11	101	11	654	72	51	6	910
Total									
Forêt productive	4 726	24	1 575	8	12 613	64	824	4	19 738
Autres terres boisées	1 722	48	171	5	1 549	43	141	4	3 583

Volume de bois par propriétaire (millions de mètres cubes a.é.)

Région	État	%	Compagnies	%	Particuliers	%	Autre	%	Total
Nord de la Finlande	221	48	18	4	201	43	22	5	462
Sud de la Finlande	57	6	87	8	871	82	43	4	1 058
Total	278	18	105	7	1 072	71	65	4	1 520

Il y a de nombreux petits propriétaires. En effet, plus de 50 000 propriétés ont moins de 5 ha et près de 300 000, qui constituent 30 % des forêts productives, ont moins de 50 ha. La superficie moyenne des propriétés forestières est d'un peu moins de 50 ha. L'exploitation forestière n'est donc pas la principale source de revenu de la plupart des propriétaires. Ce facteur joue un rôle important pour l'industrie forestière lors des négociations pour l'achat de bois car les propriétaires n'ont souvent pas besoin de vendre pour survivre.

Exploitation forestière

Au cours des 20 dernières années, la possibilité annuelle a varié de 40 millions de mètres cubes à plus de 60 millions. En 1981, le volume total de bois coupé est évalué à environ 53,5 millions de mètres cubes (volume solide avec écorce).

La répartition par essence du volume de bois coupé en 1981 est la suivante:

	000 000 m^3 a.é.	%
Pin	23,0	43
Épinette	21,0	39
Bois de feuillus	9,5	18
Total	53,5	100

Le volume des déchets de coupe s'élève à environ 4,5 millions de mètres cubes. Les pertes de bois flotté sont mineures et sont évaluées à environ 10 000 mètres cubes.

En plus de la coupe, les pertes dues à des causes naturelles sont évaluées à environ 1,2 million de mètres cubes. Ainsi en 1981, le décroissement total s'élève à près de 55 millions de mètres cubes. Le décroissement autorisé est d'environ 62 millions de mètres cubes. Les épinettes et les bois de feuillus sont donc sous-exploités, tandis qu'avec 23 millions de mètres cubes le pin est surexploité, étant donné que le décroissement autorisé est inférieur à 21 millions de mètres cubes.

La coupe rase est la méthode la plus utilisée avec plus de 160 000 ha en 1979.

	000 ha	%
Coupe rase	161,5	33
Coupe de régénération/coupe progressive	34,0	7
Coupe d'éclaircie	128,3	27
Autre	157,8	33
Total	481,6	100

Les quatre principales techniques d'abattage utilisées en Finlande sont celles des bois courts, des arbres entiers et des bois longs. La première est la plus employée (90 %) en raison des arbres de petite dimension, de la pratique courante des éclaircies et de la dispersion considérable des sites de coupe due à la faible superficie des propriétés forestières.

L'engin d'abattage généralement utilisé est une combinaison de scie à chaîne et d'ébrancheuse-tronçonneuse. Environ 85 % de l'abattage se fait avec ce type de système, 10 % avec des abatteuses-groupeuses et des abatteuses-semi-porteuses et 5 % avec des abatteuses-tronçonneuses. En 1980, environ 125 ébrancheuses-tronçonneuses et 40 abatteuses-tronçonneuses étaient utilisés.

Presque tout le débardage est mécanisé, tandis qu'il y a 20 ans 60 000 chevaux étaient encore utilisés pour ce travail.

Engins de débardage en 1980

	Nombre	%
À chenilles	350	16
À semi-chenilles	110	5
À roues	1 470	65
Tracteurs agricoles convertis	320	14
Total	2 250	100

Environ 95 % de ces engins appartiennent à des entrepreneurs privés ou aux propriétaires de terrains boisés.

Presque tout l'écorçage se fait à l'usine, mais, étant donné que l'entreposage en forêt du bois non écorcé augmente les risques d'infestation par les insectes et peut par conséquent endommager la forêt, le nombre d'écorçeuses mobiles ne devrait pas tarder à augmenter.

Pertes naturelles

Les pertes naturelles (insectes, maladie, incendie, etc.) ne constituent pas un problème important en Finlande. Le total de ces pertes s'élève en moyenne à un peu plus de 1 million de mètres cubes, soit environ 2 % du décroissement annuel total.

Pertes naturelles par essence en 1980

	000 000 m^3	%
Pin	620	52
Épinette	350	29
Bois de feuillus	230	19
Total	1 200	100

Grâce au climat humide et au réseau routier bien développé, les pertes causées par les incendies de forêt sont presque négligeables. En général, la superficie brûlée s'élève en moyenne à moins de 1 000 ha par année bien que le nombre d'incendies soit relativement élevé. En 1980, 694 incendies ont ravagé une superficie totale de seulement 775 ha, soit un peu plus de 1 ha par incendie.

Croissance

L'accroissement annuel total de la forêt est évalué à plus de 63 millions de mètres cubes, volume solide avec écorce. Cela représente environ 4 % du volume du matériel sur pied.

L'accroissement moyen annuel est d'environ 3 m^3/ha pour tout le pays. Quelques-unes des meilleures régions du Sud ont une moyenne de 5 m^3/ha alors que deux des pires districts du Grand Nord ont une moyenne d'environ 1 m^3/ha; ces chiffres représentent des moyennes par district et certains boisés peuvent évidemment avoir des moyennes supérieures ou inférieures.

Croissance moyenne annuelle par groupe d'essences

Région	Pin	Épinette	Bois de feuillus	Total	
			000 000 m^3 a.é.		m^3/ha
Nord de la Finlande	7,9	2,6	3,1	13,6	1,6
Sud de la Finlande	18,4	20,2	10,9	49,5	4,4
Total	26,3	22,8	14,0	63,1	3,2
%	42	36	22	100	

L'âge d'exploitabilité varie d'environ 70 ans dans les bons sites du Sud à plus de 120 ans dans les parties septentrionales du pays.

Au taux de croissance actuel, les forêts peuvent fournir une récolte annuelle d'un peu plus de 60 millions de mètres cubes. Les prévisions pour la fin du siècle sont de 66 millions de mètres cubes. Le taux actuel permet une rotation complète du matériel sur pied tous les 28 ans.

Reboisement et sylviculture

Environ 50 % du repeuplement des 160 000 ha déboisés par coupe rase chaque année se fait par plantage, 15 % par ensemencement et le reste par régénération naturelle.

Superficie plantée et ensemencée en 1979

Essences	Plantage (ha)	(%)	Ensemencement (ha)	(%)	Total (ha)	(%)
Pin	64 057	81	24 278	99	88 335	85
Épinette	13 286	17	145	1	13 431	13
Autres	1 634	2	-	-	1 634	2
Total	78 977	100	24 423	100	103 400	100
%	76		24		100	

De plus, environ 16 000 ha ont été boisés chaque année au cours de la dernière décennie. Environ 56 % de cette superficie étaient des sols arables et le reste, des terres en friche non boisées, en majorité des marécages drainés.

La densité des plantations varie généralement de 1 500 à 3 000 semis par hectare selon les conditions du sol et du site. Le plantage est principalement fait à la main, mais, à cause de l'augmentation des coûts de main-d'oeuvre et des pénuries de personnel, de plus en plus d'efforts sont consacrés à la mise au point de machinerie pour le plantage mécanisé. Jusqu'à présent, les sols forestiers du pays étant très pierreux, le plantage mécanisé a généralement été limité aux tourbières et aux anciens champs.

Sur les sols mésiques et humides, la régénération est généralement artificielle, tandis que dans les régions arides elle est naturelle, l'essence habituelle étant le pin.

Quantité de semis et de semences utilisés pour le reboisement en 1979

	Nombre de semis (millions)	Quantité de semences (kg)
Pin	142,4	12 360
Épinette	29,1	310
Autres	4,1	-
Total	175,6	12 670

De plus, quelque 12 millions de semis ont été plantés dans les zones à faible couvert forestier. Les plants à racines nues sont utilisés de préférence aux plants en récipients comme l'indique le tableau suivant:

Essences	Plants à racines nues	Plants en récipients
	%	
Pin	66	34
Épinette	94	6
Bouleau	95	5
Total	71	29

Les éclaircies sont couramment pratiquées en Finlande. Il peut y en avoir jusqu'à quatre, particulièrement dans le Sud, et une ou deux dans le Nord, à 20 ans d'intervalle au cours d'une seule révolution. La première est uniquement une opération de sylviculture; la deuxième l'est aussi en ce sens qu'elle sert à déterminer la composition des peuplements et à améliorer la qualité des arbres, mais elle est également commercialisable; les autres sont principalement commercialisables. En chiffres ronds, après la première éclaircie commercialisable, la densité des peuplements sera d'environ 1 000 tiges et, après les autres, de 500 à 600. Toutefois, en raison de l'augmentation des coûts et de la mécanisation de cette opération, les éclaircies seront à l'avenir moins nombreuses mais plus fortes. La coupe d'éclaircie se fait en général à la scie à chaîne, les arbres étant toujours en bois courts et enlevés. La coupe et le débardage mécanisés des troncs entiers ont eu peu de succès jusqu'à présent parce que les risques d'endommagement des autres arbres sont trop élevés. La situation devrait toutefois changer sensiblement au cours des prochaines années car, à cause des faibles taux de production et des coûts accrus de main-d'oeuvre, des efforts considérables sont fait pour mettre au point des machines légères et maniables.

Des opérations d'éclaircie sont pratiquées sur quelque 130 000 ha chaque année et représentent près d'un tiers de la production annuelle de bois.

La préparation du terrain constitue une importante facette de la régénération des forêts en Finlande. Elle consiste principalement en opérations de débroussaillement et de nettoyage des terrains déboisés. De plus, environ la moitié des terrains déboisés sont scarifiés ou labourés. Le brûlage dirigé est également pratiqué, mais à très petite échelle.

Superficie par type de préparation du terrain	Moyenne de 1975 à 1979	1979
	ha	
Nettoyage du terrain déboisé	150 000	135 700
Scarification	92 500	99 800
Brûlage dirigé	600	-

Les superficies mentionnées dans le tableau précédent ne sont pas mutuellement exclusives. Très souvent, plusieurs méthodes de préparation sont appliquées avant le plantage et l'ensemencement artificiel ou naturel.

Le drainage des sols tourbeux non boisés et de piètre productivité se fait depuis plus de 60 années. Au cours de toute cette période, environ 1,2 million de kilomètres de fossés ont été creusés et plus de 5 millions d'hectares ont été drainés pour l'exploitation forestière.

La majeure partie des sols tourbeux sont fertiles et propices à la bonne croissance de la forêt une fois la nappe phréatique suffisamment abaissée, mais d'autres doivent être fertilisés. La pratique courante consiste à creuser des fossés de drainage à intervalles d'environ 40 m (200 à 300 m ou plus, une profondeur d'environ 1 m, et une inclinaison de 1/500. Le but de ces travaux est d'abaisser la nappe phréatique à environ 50 cm au-dessus de la surface.

Opérations de drainage	Moyenne de 1975 à 1979	1979
Longueur de fossés	45 400 km	33 500 km
Superficie drainée	161 000 ha	117 100 ha

La fertilisation des terres forestières à grande échelle n'est pas devenue pratique courante en Finlande avant les années 60. Vers la fin des années 60, le gouvernement a lancé un programme de prêts et de subventions pour la fertilisation des forêts grâce auquel la superficie fertilisée chaque année a rapidement augmenté. Une moyenne d'environ 150 000 ha ont été fertilisés annuellement de 1975 à 1979. Cependant, cette superficie a diminué régulièrement depuis le début des années 70 alors que la moyenne était de plus de 200 000 ha par année. Les chiffres pour 1979 sont les suivants:

Superficie fertilisée	ha	%
Sol tourbeux	50 449	61
Sol minéral	32 456	39
Total	82 905	100

D'après des études finlandaises, la coupe des branches latérales jusqu'aux deux tiers de la hauteur d'un arbre ne nuit pas à la croissance de cet arbre. L'élagage est principalement limité au pin étant donné que c'est l'essence utilisée pour produire du bois scié de qualité. De plus, le pin résiste mieux aux maladies après l'élagage. Un important programme d'élagage a été entrepris dans les forêts vers la fin des années 70, et les compagnies et les propriétaires privés devraient bientôt suivre cet exemple.

INDUSTRIE FORESTIÈRE

Offre et demande des matières premières

Au cours des dernières années, le décroissement total des forêts finlandaises a été en moyenne de 55 à 60 millions de mètres cubes volume solide a.é., le pin représentant plus de 40 %, l'épinette un peu moins de 40 % et les bois de feuillus environ 20 %.

L'accroissement annuel total s'élève en moyenne à un peu plus de 63 millions de mètres cubes volume solide a.é., le pin représentant 42 %, l'épinette 36 % et les bois de feuillus 22 %.

La possibilité réalisable a augmenté graduellement d'environ 55 millions de mètres cubes au début des années 60 à environ 62 millions en 1981. Au cours des 10 dernières années, la possibilité réalisable a toujours été supérieure au décroissement total et le matériel sur pied a augmenté constamment. De 1971 à 1980, le surplus totalisait près de 90 millions de mètres cubes, dont 13 % de pin, 50 % d'épinette et 37 % de bois de feuillus. Il semble que l'offre continuera à augmenter et qu'aucune pénurie sérieuse ne se produira dans un proche avenir. Il pourrait cependant y en avoir par endroits à cause du morcellement des propriétés. En effet, comme la plupart des propriétaires ne vivent pas des produits de leur forêt, ils peuvent attendre d'obtenir des prix plus élevés et ne vendre que lorsqu'ils ont besoin de fonds et pas nécessairement lorsque l'industrie a besoin de bois.

Résumé de l'offre et du décroissement en bois (moyenne de 1975 à 1980)

Essences	Décroissement réalisable	Décroissement total (000 000 m^3 a.é./an)	Solde
Pin	20,4	19,1	+ 1,3
Épinette	23,7	18,5	+ 5,2
Bois de feuillus	15,4	10,4	+ 5,0
Total	59,5	48,0	+ 11,5

Bien que le surplus moyen annuel du pin s'élevait à 1,3 million de mètres cubes au cours des six années avant 1980, cette essence a été surexploitée en 1979 et 1980, respectivement de 2,7 et 4,8 millions de mètres cubes. Toutes les autres essences ont connu une augmentation au cours de chaque année de 1975 à 1981. En fait, la dernière fois que l'épinette a été surexploitée remonte à 1964.

L'industrie utilise plus des trois quarts du décroissement total, soit près de 40 millions de mètres cubes chaque année. De plus, l'industrie importe 3,5 à 4,5 millions de mètres cubes par année, principalement de l'Union soviétique. En moyenne, les exportations de bois ronds ne représentent qu'environ un tiers des importations.

Consommation des bois ronds produits en Finlande (moyenne de 1975 à 1980)

	000 000 m^3	%
Matières brutes industrielles	36,0	77
Exportations	1,1	2
Autres, y compris le bois de chauffage	5,9	13
Pertes prétransformation	3,8	8
Coupe totale	46,8	100

Les sous-produits et le recyclage fournissent environ 8 millions de mètres cubes additionnels de matières premières chaque année aux industries forestières.

Résumé de l'offre et de la consommation de matières premières en 1980

Superficie de forêt productive	19 740	000 ha
Matériel sur pied	1 568	000 000 m^3
Décroissement annuel total autorisé	61	000 000 m^3
Coupe annuelle	58	000 000 m^3
Importations annuelles	4	000 000 m^3
Recyclage annuel (en équivalent bois)	2	000 000 m^3
Offre annuelle totale de matières premières	64	000 000 m^3
Consommation industrielle annuelle de bois rond	50	000 000 m^3
Capacité annuelle estimée de la consommation industrielle	65	000 000 m^3
Exportations annuelles	2	000 000 m^3
Autres consommations annuelles de bois	5	000 000 m^3
Consommation annuelle totale de bois	57	000 000 m^3
Pertes et déchets annuels	5	000 000 m^3

Industrie du sciage

La production finlandaise de bois scié était d'environ 10,3 millions de mètres cubes en 1980, soit 2,5 % de la production mondiale. La production de 1981 et 1982 sera probablement beaucoup moins élevée; les chiffres préliminaires étant respectivement de 8 et 7,2 millions de mètres cubes. Les exportations de 1980 s'élevaient à près de 7 millions de mètres cubes, soit presque 9 % des exportations mondiales (celles de 1981 et 1982 devraient également diminuer, les chiffres prévus étant d'environ 5 millions de mètres cubes). L'industrie a utilisé environ 22 millions de mètres cubes (38 %) de toute la récolte de 1980 pour atteindre cette production.

Habituellement, entre 65 et 70 % du bois scié sont exportés chaque année. Les tendances des exportations et de la production de l'industrie finlandaise du sciage sont illustrées dans le tableau suivant (les chiffres de 1981 et 1982 sont des estimations [*]):

	1960	1970	1975	1978	1979	1980	1981*	1982*
Production (000 000 m^3)	7,7	7,3	4,9	7,6	9,6	10,3	8,0	7,2
Exportations (000 000 m^3)	5,3	4,7	2,9	5,5	6,6	6,9	5,4	5,0
Exportations (%)	69	64	59	72	69	67	68	69

L'industrie est hautement intégrée et les usines ont souvent, en plus des installations de sciage, des installations de rabotage, d'assemblage, de séchage au séchoir et de traitement sous pression.

Dans les grandes scieries industrielles, la mécanisation est très développée et l'informatique gagne rapidement du terrain. Les usines modernes sont généralement équipées de coupeuses-déchiqueteuses combinées à un tourne-billes muni d'une scie à ruban ou d'une scie à cadre qui peuvent débiter plus de 70 m par minute. Le délignage assisté par ordinateur n'est qu'à ses débuts mais il constitue une technique très prometteuse. Le chargement et le tri sont presque entièrement automatisés dans les grandes scieries. Il existe deux principaux types de séchoir. Beaucoup de grandes scieries ont opté pour les séchoirs-tunnels tandis que la plupart des petites scieries ont gardé les cases de séchage.

Dans l'industrie du sciage, le rendement est d'environ 50 %. Des 50 % de pertes, près d'un tiers sont des dosses et des délignures (qui sont déchiquetées et servent à la fabrication d'autres produits), 15 % de la sciure (également réutilisée par d'autres industries forestières) et environ 5 % sont attribuées au séchage.

Le nombre de grandes entreprises augmente rapidement au détriment des petites entreprises locales. Alors qu'au début des années 70 il y avait environ 12 000 scieries de toute taille et tout genre, il en restait seulement quelque 8 500 en 1980, soit une diminution de près de 30 %. Toutefois, la production totale est passée de 7 à 8 millions de mètres cubes au début des années 70 à plus de 10 millions en 1980. Cette diminution a eu lieu presque entièrement dans le Sud, tandis que le nombre total des scieries du Nord était demeuré presque inchangé au cours de toute cette période. En termes de taille, le nombre de scieries dont la production annuelle est supérieure à 500 m^3 se situait entre 850 et 900 en 1980 et n'avait donc pratiquement pas changé par rapport à 1970. Ainsi, la diminution du nombre total de scieries s'est faite entièrement aux dépens des petites scieries locales et saisonnières. Cependant, la concentration de ce secteur industriel est loin d'être excessive puisque environ 90 % de la production annuelle provient d'un peu moins de 1 000 scieries.

Industrie des pâtes

L'industrie finlandaise des pâtes compte pour environ 6 % de la production mondiale de pâte de bois, ce qui place le pays au sixième rang au monde, après les États-Unis, le Canada, l'URSS, le Japon et la Suède.

En outre, avec près de 10 % du marché mondial d'exportation de pâte de bois, elle se range parmi les quatre principaux exportateurs. Plus de 60 % des exportations de pâte sont destinées aux pays de la Communauté économique européenne. L'Allemagne de l'Ouest et le Royaume-Uni importent près d'un tiers des pâtes exportées, et la France, l'Italie et l'URSS, plus de 25 %.

La Finlande exporte environ 25 % de sa production annuelle comme l'indique le tableau ci-dessous:

	1960	1970	1975	1978	1979	1980
Production (000 t)	3 516	6 222	5 182	6 020	7 236	7 440
Exportations (000 t)	1 595	2 057	944	1 531	1 865	1 899
Exportations (%)	45	33	18	25	26	26

Production de pâte de bois selon le procédé de fabrication (1980)

	000 t	%
Sulfate	3 796	51
Bisulfite	810	11
Dissolution	209	3
Chimique	279	4
Mécanique	2 346	31
Total	7 440	100

L'industrie des pâtes consomme plus de 22 millions de mètres cubes de bois, soit près de 40 % de la production annuelle, 6 à 7 millions de mètres cubes de sous-produits du bois, principalement des déchets du sciage, et quelque 3 millions de mètres cubes de bois importé.

Il y a 10 usines de pâte au bisulfite d'une capacité totale d'environ 1 million de tonnes par année, 19 usines de pâte au sulfate d'une capacité annuelle de 4 millions de tonnes et 4 usines de pâte semi-chimique d'une capacité annuelle de près de 300 000 t. De plus, il y a 21 usines de pâte mécanique qui sont toutes, sauf une, intégrée à des usines de papier; leur capacité totale est d'environ 2,5 millions de tonnes par année. Certaines compagnies ont construit des usines de pâte thermo-mécanique et plusieurs autres projettent d'ajouter ce procédé dans leurs usines de pâte mécanique. Ce procédé permet d'utiliser une plus grande variété de matières premières et est plus efficace que le procédé de fabrication de pâte mécanique.

La capacité de production de pâte a presque doublé depuis 1960. Cette augmentation provient presque entièrement de la pâte au sulfate. Il est probable que de plus en plus d'usines passeront du procédé au bisulfite au procédé au sulfate au cours des prochaines années, car il coûte beaucoup moins cher, est plus flexible quant aux matières premières utilisées et est très en demande sur le marché d'exportation. Par ailleurs, il pollue moins l'environnement que le procédé au bisulfite.

Industrie du papier

La Finlande fabrique plus de 3 % du papier et du carton produits mondialement. Elle se place au deuxième rang des pays exportateurs, après le Canada, avec environ 14 % du marché mondial. Le Royaume-Uni lui achète plus d'un cinquième de ses exportations de papier et de carton. Les autres principaux acheteurs sont l'Allemagne de l'Ouest, l'URSS et la France. En bloc, les pays de la Communauté économique européenne constituent le plus gros marché en achetant 50 à 55 % des exportations de l'industrie du papier.

En 1980, la production totale s'élevait à un peu plus de 5,9 millions de tonnes dont près de 4,9 millions, soit 83 %, étaient exportées.

Tendances de la production et des exportations de 1960 à 1980

	1960	1970	1975	1978	1979	1980
Production (000 000 t)	2,0	4,3	4,0	5,1	5,7	5,9
Exportations (000 000 t)	1,7	3,6	3,1	4,3	4,7	4,9
Exportations (%)	85	84	78	84	82	83

La Finlande a 29 usines de papier qui représentent une capacité de production annuelle totale de 4,7 millions de tonnes et 17 usines de carton, dont la capacité annuelle est de 1,6 million de tonnes. La capacité totale de production de papier et de carton du pays est d'environ 6,3 millions de tonnes. La production totale de 1980 s'élevait à un peu moins de 95 % de cette capacité.

La concentration des industries de pâte et de papier s'est accrue considérablement depuis les années 50, et une proportion beaucoup plus grande de pâte est transformée en produits du papier dans le pays. Il y a 25 ans, la Finlande exportait 40 à 50 % de sa production de pâte tandis que maintenant elle n'en exporte que 25 %. La production de produits du papier a presque triplé au cours des 20 dernières années.

La Finlande a également 20 usines de transformation du papier et du carton en une multitude de produits fins. Environ un tiers d'un million de tonnes de ces produits fins sont exportés chaque année.

De plus, l'industrie finlandaise des pâtes et papiers a des usines à l'étranger, notamment au Canada, aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Allemagne de l'Ouest, en France et en Espagne. Elle a ainsi plus facilement accès aux marchés locaux et, dans certains cas, à des sources d'approvisionnement en matières premières.

Industrie du contreplaqué

L'industrie produit des panneaux de contreplaqué, des panneaux lattés et autres panneaux lamellés. Il y a 29 usines dont la capacité de production totale dépasse 800 000 m^3 par année, les plus grandes ayant une capacité de plus de 100 000 m^3 chacune. Après un maximum de plus de 700 000 m^3 au début des années 70 et un minimum d'environ 400 000 m^3 en 1975, la production s'est progressivement redressée pour atteindre près de

650 000 m^3 en 1980 (environ 80 % de la capacité totale). Elle devrait toutefois ralentir de nouveau, selon les prévisions, d'environ 600 000 m^3 ou moins pour 1981 et 1982.

La Finlande exporte près de 85 % de sa production (531 000 m^3 en 1980). Avec environ 8 % du marché mondial d'exportation, elle est le premier pays exportateur d'Europe et le cinquième dans le monde. Les acheteurs les plus importants sont l'Allemagne de l'Ouest, le Royaume-Uni et la Suède. Comme pour la production, les exportations devraient être à la baisse en 1981 et 1982, les chiffres prévus étant de 500 000 à 510 000 m^3.

Tendances de la production et des exportations de 1960 à 1980 avec prévisions (*) pour 1981 et 1982

	1960	1970	1975	1978	1979	1980	1981*	1982*
Production (000 m^3)	413	706	415	549	639	639	585	600
Exportations (000 m^3)	358	605	346	503	549	531	510	510
Exportations (%)	87	86	83	92	86	83	87	85

Jusqu'aux années 70, presque tout le contreplaqué fabriqué en Finlande était à base de bouleau, mais, lorsque la demande de billes de bouleau a approché la limite de l'offre, l'utilisation de l'épinette s'est faite de plus en plus forte. En 1980, le contreplaqué à base d'épinette et de bouleau constituait près de 60 % des exportations, la proportion de contreplaqué tout bouleau n'étant plus que d'environ 25 %.

Industrie du panneau de particules

Introduite en 1956, cette industrie relativement nouvelle compte maintenant 15 usines d'une capacité de production annuelle de 1,2 million de mètres cubes.

La Finlande exporte environ 40 à 45 % de sa production, et environ 70 % de ses exportations sont destinées au Royaume-Uni.

Tendances de la production et des exportations de 1960 à 1980 avec prévisions (*) pour 1981 et 1982

	1960	1970	1975	1978	1979	1980	1981*	1982*
Production (000 m^3)	87	371	667	673	800	809	750	780
Exportations (000 m^3)	40	168	276	290	318	374	340	350
Exportations (%)	46	45	41	43	40	46	45	45

Avec environ 7 % du marché mondial d'exportation de panneaux de particules, la Finlande se classe, ex aequo avec la France, au cinquième rang des pays exportateurs de ce produit.

Industrie du panneau de fibres

Il y a cinq usines de panneaux de fibres d'une capacité annuelle d'environ 280 000 t. Elles fabriquent toute la gamme des produits allant du panneau de fibres dur à surface traitée pour la fabrication de meubles jusqu'au panneau de fibres léger utilisé en isolation.

La Finlande exporte environ 50 % de sa production, la majeure partie (environ 90 %) sous forme de panneaux de fibres durs. Le plus important client est le Royaume-Uni qui achète plus de 60 % des exportations finlandaises.

Tendances de la production et des exportations de 1960 à 1980

	1960	1970	1975	1978	1979	1980
Production (000 t)	191	241	148	136	160	175
Exportations (000 t)	128	152	79	66	78	89
Exportations (%)	67	63	53	48	49	51

Avec 5 à 6 % du marché mondial d'exportation, la Finlande se classe parmi les six plus grands pays exportateurs de panneaux de fibres du monde.

Industrie de la maison de bois préfabriquée

Cette industrie, qui utilise une grande partie de la production de bois, comprend 20 usines d'une capacité annuelle d'environ 12 000 unités de logement. La plupart de ces unités sont encore destinées au marché finlandais, mais l'industrie commence à se tailler une place sur le marché d'exportation. En 1979, les exportations de la Finlande se chiffraient à quelque 40 millions de dollars US. Elles étaient principalement destinées à la Suède et l'Europe centrale, mais aussi au Moyen-Orient, à l'Afrique et au Japon.

Commerce

L'économie finlandaise dépend énormément du commerce extérieur. En effet, la Finlande, n'ayant pas certaines matières premières essentielles et de combustibles, comme le pétrole et le charbon, est obligée de les importer. Elle doit également importer une grande partie de la machinerie spécialisée. Pour payer ces importations, elle doit exporter des quantités comparables de marchandises. Ainsi, les exportations représentent plus du quart de son produit intérieur brut. La Finlande participe donc à de nombreux accords commerciaux avec diverses organisations internationales. Elle est signataire du GATT et membre de l'OCDE. Elle a conclu des ententes commerciales avec les trois principales communautés européennes, en étant membre associé de la AELE, en ayant un accord de libre-échange de produits industriels avec la Communauté économique européenne (CEE) et en ayant négocié des accords de libre-échange avec plusieurs pays du bloc de l'Est (CAEM), y compris l'URSS.

La part du secteur forestier dans le commerce extérieur de la Finlande a diminué quelque peu au cours des dernières années mais elle compte encore pour plus de 42 %; elle affiche présentement une moyenne de 35 à 40 %. C'est le secteur qui rapporte le plus de devises étrangères au pays. Il contribue environ 80 % du revenu net total des exportations.

En tant que membre de la AELE, la Finlande n'a pas seulement un accès privilégié aux autres pays membres mais elle est également avantagée (par rapport au Canada) sur certains marchés de la CEE. Par exemple, des accords ont été conclus entre la AELE et la CEE pour augmenter graduellement le volume des exportations de produits forestiers exempts de douane, et en 1984 la Finlande bénéficiera de privilèges complets de libre-échange avec la CEE.

Part de la Finlande sur les marchés d'exportation européens et mondiaux en 1980

	Europe		Monde	
	%	Rang	%	Rang
Pâte de bois	26,6	2	9,0	4
Papier	26,9	1	13,9	2
Bois scié de bois de résineux	30,9	1	10,6	2
Panneaux de fibres	9,1	3	5,6	6
Panneaux de particules	7,8	4	6,8	5
Contreplaqué	36,1	1	7,7	5

Une répartition détaillée des exportations et des importations de produits forestiers figure à l'annexe 4.

Les exportations finlandaises de produits forestiers sont principalement destinées aux pays de l'Europe de l'Ouest, 55 % à la CEE et 9 % aux pays de la AELE. Le reste est réparti entre le bloc de l'Est (15 %) et d'autres pays du monde (21 %). La Finlande vend des produits forestiers dans 140 pays. Les trois plus importants acheteurs sont le Royaume-Uni (18 %), l'Allemagne de l'Ouest et l'URSS (environ 14 % chacune).

En 1980, la valeur totale des exportations de l'industrie forestière s'élevait à environ 6 milliards de dollars US, soit plus de 42 % du montant total des exportations de la Finlande, comme l'indique le tableau suivant.

Valeur en dollars des exportations de la Finlande en 1980

	millions de dollars US	%
Bois scié	1 330	9,4
Panneaux	440	3,1
Autres produits du bois	140	1,0
Pâte	930	6,6
Papier	3 160	22,3
Total de l'industrie forestière	6 000	42,4
Autres industries	8 150	57,6
Total des exportations	14 150	100,0

Main-d'oeuvre

Le secteur forestier emploie environ 60 000 personnes pour l'exploitation forestière et 100 000 pour la fabrication des produits du bois, soit environ 7 % de la population active totale du pays. On évalue à environ 250 000 le nombre d'emplois créés en rapport direct avec le secteur forestier. Ainsi, la forêt procure de l'emploi à environ un cinquième de la population active totale du pays.

Jusque dans les années 50, l'activité du secteur forestier était très saisonnière et fragmentée entre les quelque 300 000 petites propriétés qui caractérisent la Finlande. Par conséquent, les travailleurs forestiers ne faisaient généralement pas partie d'une association ouvrière centrale. Depuis, la mécanisation de l'exploitation et l'extension de la période d'activité à toute l'année ont donné lieu à la formation d'une main-d'oeuvre professionnelle permanente qui est maintenant en grande partie affiliée à un syndicat. Par contre, les travailleurs de l'industrie forestière ont une longue tradition de syndicalisme (depuis 1906). Il existe deux grands syndicats, un qui regroupe les travailleurs de l'industrie des pâtes et papiers et l'autre, ceux des industries forestières mécaniques.

Les conventions collectives sont généralement négociées tous les ans entre l'Organisation centrale des syndicats ouvriers finlandais et la Confédération finlandaise des employeurs. Ce système centralisé de négociation a tendance à créer une stabilité à l'échelle nationale pendant la durée de la convention. Par contre, tout conflit majeur au cours des négociations peut entraîner des grèves dans tout le pays. Les différends peuvent être arbitrés par un tribunal du travail formé de personnes de l'extérieur en plus des représentants des syndicats et des employeurs.

Coûts

Comme il a déjà été mentionné, la prospérité économique de la Finlande dépend beaucoup des exportations, et particulièrement de celles des produits forestiers. Il est donc très important que les coûts du secteur forestier restent alignés avec ceux de ses concurrents.

Dans ce secteur, les coûts de main-d'oeuvre ont quadruplé entre 1970 et 1982. Cette augmentation n'a cependant pas eu d'effet important sur la compétitivité des produits forestiers de la Finlande car les coûts se sont accrus de façon comparable dans les autres pays exportateurs.

Les prix des matières premières ont également plus que triplé entre 1970 et 1980. Ils sont très légèrement supérieurs à ceux de la Suède et de la Norvège, mais encore tout à fait conformes aux tendances générales des coûts de ces deux pays voisins.

Indice du prix du bois sur pied (1969-1970 = 100)

	1972-73	1975-76	1978-79	1979-80
Billes de sciage de bois de résineux	133	256	292	337
Bois de pâte à base d'épinette	138	303	254	303
Bois de pâte à base de pin	148	347	303	358
Bois de pâte à base de bouleau	157	514	370	483

Étant donné que les bois de feuillus sont de plus en plus employés pour la fabrication de la pâte, la demande de bouleau a augmenté et a entraîné une hausse du prix de cette essence relativement plus forte que celle des essences traditionnellement utilisées. Cependant, en termes absolus, ce bois de pâte coûte encore quelque 25 % moins cher que l'épinette ou le pin.

Gamme approximative des prix du bois sur pied en 1980 ($ US le mètre cube a.é.)

	Billes de sciage		Bois de pâte	
	Gamme	Moyenne	Gamme	Moyenne
Pin	26-35	32	10-14	13
Épinette	20-33	28	11-15	14
Bois de feuillus	22-31	30	7-12	10

En général, le prix du bois sur pied a augmenté de façon régulière depuis le milieu des années 60, mais, heureusement pour l'industrie, l'amélioration des techniques d'exploitation et des moyens de transport s'est traduite par une réduction presque égale des frais engagés de la forêt jusqu'à l'usine. Le prix total du bois est donc demeuré dans des limites acceptables. Comparativement au Canada, le prix du bois sur pied en Finlande est à peu près dix fois supérieur. Cette différence est due à la prédominance des petites propriétés privées en Finlande ainsi qu'aux investissements généralement plus élevés que nécessite la gestion intensive des forêts.

Les coûts d'exploitation, y compris le débardage jusqu'à la route, s'élevaient en moyenne en 1980 à environ 10 $ US le mètre cube, mais variaient considérablement selon l'emplacement, la méthode d'abattage et les conditions du terrain.

Prix moyen du bois en 1980 à l'usine ($ US le mètre cube a.é.)

	Bois sur pied	Billes de sciage Transport	Total	Bois sur pied	Bois de pâte Transport	Total
Pin	32	38	70	13	24	37
Épinette	28	36	64	14	25	39
Bois de feuillus	30	36	66	10	20	30

Le coût direct de transport du bois rond s'élève à environ 15 % du prix à l'usine. En général, le transport par camion coûte deux à trois fois plus le mètre cube que le transport ferroviaire et cinq à dix fois plus que le transport par voie d'eau. En 1979, les coûts directs de transport étaient les suivants ($ US le mètre cube par kilomètre):

Camion	0,06	- 0,07
Train	0,02	- 0,03
Eau	0,01	- 0,02

Les traitements et les opérations sylvicoles nécessitent annuellement des investissements d'environ 100 millions de dollars. Le tableau suivant donne le coût moyen par hectare.

Coût de la sylviculture par hectare en 1979 ($ US)

Nettoyage des surfaces déboisées	58
Scarification	93
Ensemencement	100
Plantage	320
Amélioration des peuplements	102
Fertilisation	104

Environ 15 millions de dollars sont dépensés chaque année pour le drainage des forêts. Le coût moyen des fossés de drainage est d'environ 70 $ par hectare. Lorsque les frais généraux, les coûts d'entretien des fossés et les coûts de creusage de fossés supplémentaires sont ajoutés, le coût par hectare drainé dépasse généralement 100 $.

Environ 25 millions de dollars sont dépensés chaque année pour la construction de nouvelles routes forestières.

Coût de construction des routes forestières permanentes en 1979

	Gamme de coûts ($ US/km)	Coût moyen ($ US/km)
Routes principales	1 300 - 19 000	8 500
Routes d'accès secondaires	1 300 - 9 500	5 000

De plus, quelque 10 millions de dollars sont alloués chaque année pour l'entretien et la réparation des routes forestières.

Investissement et finances

La modernisation et la construction de nouvelles installations devraient constituer le principal objectif des investissements de l'industrie au cours des années 80. On estime qu'environ le tiers des bâtiments et installations industriels et la moitié de la machinerie et de l'équipement qui seront utilisés en 1990 n'existaient pas en 1980. La seule exception

est l'industrie des pâtes; en effet, environ la moitié des installations de fabrication des pâtes de la Finlande ont été construites ou totalement modernisées depuis 1974.

Par rapport au total des investissements industriels annuels, la part de l'industrie forestière est demeurée assez stable, à environ 25 %, depuis le milieu des années 60. En 1980, l'industrie forestière a investi 2 932 millions de marks finlandais (environ 735 millions de dollars US) et elle occupe à ce chapitre le deuxième rang parmi les secteurs industriels de la Finlande.

Les problèmes éventuels d'approvisionnement en matières premières ont eu un effet modérateur sur le financement des projets d'expansion de l'industrie. Depuis 1969 par exemple, la Banque de Finlande n'a accordé aucun prêt pour les projets d'accroissement de la capacité sans preuve certaine d'un approvisionnement soutenu en matières premières. Les investissements dans de nouvelles installations ont été pratiquement nuls de 1975 à 1978, mais ont repris depuis, particulièrement dans le secteur des scieries et des usines de papier. Dans l'industrie du sciage cependant, les investissements sont destinés à l'intégration, l'automatisation et la coordination de la mise en marché plutôt qu'à l'accroissement de la capacité. Dans le secteur du papier, les investissements ont surtout bénéficié à la fabrication du papier d'imprimerie à partir de pâte mécanique.

Au cours des 20 dernières années, la lutte contre la pollution a fait l'objet d'une attention particulière, et une grande partie des investissements ont été utilisés à cette fin. Pendant les années 70, l'industrie finlandaise a dépensé quelque 0,4 milliard de dollars US pour la lutte contre la pollution de l'eau, la majeure partie de cette somme venant des industries forestières. En outre, des dispositifs antipollution atmosphérique d'une valeur de quelque 80 millions de dollars US ont été installés dans les usines de produits forestiers. Le coût de ces mesures de lutte contre la pollution représente jusqu'à 4 % du prix du produit final et 10 % des investissements en capital dans les usines.

Étant donné que la majeure partie des terres forestières sont morcellées en petites propriétés privées, il a été reconnu depuis longtemps que l'aide financière de l'État était nécessaire afin d'assurer un investissement adéquat dans les pratiques sylvicoles. Ainsi, les travaux d'amélioration de la forêt dans les propriétés privées sont subventionnés par le gouvernement jusqu'à près de 30 %. De plus, le gouvernement accorde des prêts couvrant près du quart de ces coûts. En 1979, les subventions gouvernementales totalisaient près de 115 millions de marks finlandais (environ 30 millions de dollars US) et les prêts gouvernementaux, 95 millions (24 millions de dollars US).

Outre le gouvernement, l'industrie forestière peut compter sur un certain nombre d'autres sources importantes de financement. L'une d'elles est la Société Finlandaise de Crédit pour les exportations dont les actionnaires sont le gouvernement, des banques et quelques grandes sociétés. Elle finance les campagnes finlandaises et leur accorde des crédits afin de stimuler les exportations. En 1979, la valeur de ce financement était évaluée à quelque 850 millions de dollars US. Une autre est la Banque Nordique d'Investissement fondée en 1976. Elle fournit des fonds d'investissement aux industries de la Finlande ainsi que des autres pays nordiques. Finnfund est aussi une société de financement qui a été créée en 1979 pour faciliter l'investissement industriel, mais son but principal est d'aider les compagnies finlandaises à s'établir à l'étranger.

ORGANISMES FORESTIERS

Gouvernement

Le ministère responsable des questions forestières en Finlande est celui de l'Agriculture et des Forêts dont relève le Conseil national des forêts. Cet organisme, divisé en deux directions, supervise l'exploitation des terres forestières publiques et privées. La Direction de l'administration des forêts publiques comprend 4 bureaux régionaux et 82 bureaux de district. La direction chargée de l'exploitation des terres forestières privées est divisée en deux commissions centrales composées l'une de 2 conseils de districts (de langue suédoise) et l'autre de 17 conseils de district (de langue finnoise). De plus, il y a quelque 450 conseils forestiers municipaux. Tous ces conseils et commissions sont des organismes autonomes supervisés par le Conseil national des forêts.

La Direction de l'administration des forêts publiques est chargée de tous les aspects de l'exploitation forestière des terres de l'État et fait rapport au Conseil national des forêts. Sur les terres privées, le Conseil national des forêts encourage les opérations de sylviculture, organise des programmes de formation pour les propriétaires et veille au respect des règlements, par l'entremise de ses deux commissions centrales et de leurs divers conseils de district et municipaux.

L'Institut national de recherche forestière de la Finlande, créé en 1917, relève également du ministère de l'Agriculture et des Forêts. Il consiste en neuf départements spécialisés dans les domaines suivants: science des sols, foresterie des sols tourbeux, génétique forestière, inventaire forestier, économie, mathématiques, protection de la forêt, technologie forestière et sylviculture. L'institut a également à sa disposition plusieurs forêts expérimentales et stations de recherche et d'expérimentation à travers le pays.

Le Centre national de la recherche technique relève du ministère du Commerce et de l'Industrie. Il fait des recherches dans divers domaines et a également des laboratoires où des études sont entreprises sur les trois lignes de produits du bois suivantes: les panneaux de bois, la préservation du bois et le bois d'oeuvre.

Le Conseil national de recherche pour l'agriculture et la foresterie constitue l'une des six directions de recherche de l'Académie de la Finlande (un organisme central de recherche scientifique sous l'égide du ministère de l'Éducation). Le conseil encourage et coordonne la recherche dans les divers établissements de recherche du pays. Il dispense également des services d'expert-conseil au gouvernement, distribue des subventions et accorde des contrats pour les projets de recherche à long terme. Le conseil n'a pas d'installations de recherche mais son personnel participe aux projets des autres établissements.

Établissements de recherche non gouvernementaux

La Société forestière scientifique participe au développement et au soutien de la recherche forestière ainsi qu'à la diffusion de l'information. Elle publie la majorité des résultats des recherches exécutées par des organismes non gouvernementaux.

Le Metsäteho est un autre organisme de recherche non gouvernemental. Il est financé par l'industrie forestière et les études qu'il entreprend portent principalement sur l'exploitation forestière d'abattage et de débardage et les activités connexes.

L'Association pour la rationalisation du travail est un organisme privé dont les études concernent surtout les petites exploitations forestières et les opérations d'éclaircie.

Les études sur la génétique et la reproduction des arbres sont effectuées par la Fondation pour l'amélioration des forêts finlandaises. Elle possède sa propre pépinière et exploite deux stations de recherche.

L'Institut finlandais des recherches pour les pâtes et papiers est principalement financé par l'industrie des pâtes et papiers. Il exécute également des contrats de recherche qui lui procurent environ 20 % de ses fonds. Il possède une usine pilote entièrement équipée pour la fabrication de pâte, de papier et de panneaux. Il a également des installations d'essai et de recherche sur les techniques de lutte contre la pollution.

Organismes forestiers industriels

Le représentant national des industries forestières de la Finlande est la Confédération finlandaise des industries forestières. Elle est composée d'environ 60 sociétés forestières. Son objectif principal est de promouvoir les intérêts et la prospérité économique de toutes les branches de l'industrie forestière.

Il existe plusieurs associations de producteurs de panneaux de bois. Leur organisme central est la Fédération des industries finlandaises de panneaux de bois qui comprend trois autres groupes:

- L'Association de l'industrie finlandaise de panneaux de particules qui, en 1979, comptait 10 membres et comprenait tous les producteurs de panneaux de particules du pays.

- L'Association des fabricants de panneaux muraux de la Finlande regroupant quatre entreprises dont la capacité totale de production s'élève à quelque 200 000 t par an.

- L'Association de l'industrie finlandaise du contreplaqué dont les 14 compagnies membres (1979) exploitent 23 usines.

L'industrie du panneau n'a pas d'organisme central de commercialisation et chaque société s'occupe de la vente de ses propres produits.

Tous les principaux producteurs de maisons préfabriquées font partie de l'Association des fabricants de maisons de bois préfabriquées, qui est principalement un organisme de promotion et ne s'occupe pas des ventes.

L'Association des propriétaires finlandais de scieries représente 44 compagnies (1979) qui comptent pour plus de 80 % des exportations finlandaises de bois scié. Environ 170 petits propriétaires de scierie font partie d'une autre association centrale appelée les Scieries finlandaises. Aucune de ces associations ne s'occupe des ventes. La commercialisation du bois est assurée par plusieurs courtiers, dont la plupart appartiennent à un organisme central appelé l'Association des courtiers finlandais de bois-d'oeuvre.

En Finlande, il existe pour l'industrie un organisme central de promotion, qui s'appelle l'Association des agents du commerce extérieur de Finlande financée conjointement par le

gouvernement et l'industrie. Sa principale fonction est de promouvoir le commerce international et de faire de la publicité pour l'industrie finlandaise. Il représente l'industrie forestière mais aussi toutes les autres industries.

Les associations pour la commercialisation des produits forestiers sont:

- Converta, qui représente les industries de transformation du papier et du carton.
- Finnboard, qui s'occupe des ventes des producteurs de carton.
- Finncell, qui est l'organisme de vente pour l'industrie des pâtes.
- Finnpap, qui représente les fabricants de papier.

Ces associations vendent sur les marchés nationaux et internationaux et protègent les intérêts de leurs industries respectives dans ce domaine.

Organisations de propriétaires forestiers privés

Les milliers de petits propriétaires forestiers privés sont représentés à trois paliers. L'Union centrale des producteurs agricoles, par l'entremise de son Conseil forestier, représente les propriétaires au niveau national. Elle négocie les prix du bois sur pied et autres bois ronds au nom des propriétaires. Elle veille également aux intérêts des propriétaires pour d'autres aspects de l'exploitation forestière, etc. Au niveau provincial, les propriétaires sont représentés par l'Union des associations de gestion forestière. Au nombre de 377 (1980), ces associations représentent au niveau local plus de 300 000 propriétaires forestiers privés. En plus d'assurer la liaison entre les propriétaires et les unions provinciale et centrale, leur rôle essentiel consiste à aider les propriétaires forestiers à toutes les étapes de la gestion forestière, de la planification à la récolte.

Un organisme commercial pour les propriétaires forestiers privés a été créé en 1934. Il est actuellement constitué de deux sociétés: la Société coopérative Metsäliitto qui traite principalement de la commercialisation des bois ronds et la Metsäliiton Teollisuus Ltée qui possède et exploite un certain nombre d'usines de produits forestiers. Environ 125 000 propriétaires forestiers font maintenant partie de la coopérative et quelques-uns sont également actionnaires des entreprises industrielles de la coopérative.

Éducation

Un programme d'études postsecondaires de foresterie existe en Finlande depuis 1862. Il est dispensé par l'Université d'Helsinki depuis 1907. Aujourd'hui les étudiants peuvent choisir entre deux principales branches: a) la foresterie générale qui comprend une variété de cours en sylviculture et en gestion forestière et b) un cours commercial qui porte surtout sur la commercialisation des produits forestiers. Environ 80 étudiants sont admis en moyenne chaque année, dont les trois quarts prennent le cours général.

Le Département des produits forestiers de l'Université de technologie d'Helsinki a un programme d'études supérieures dans les domaines de la technologie et de la chimie du bois, de la fabrication de la pâte, de la fabrication du papier et des techniques d'imprimerie.

En plus de l'enseignement au niveau universitaire, de nombreux écoles et collèges donnent des cours en foresterie:

- Les collèges de foresterie exigent le diplôme d'études secondaires comme condition d'admission. Après quatre ans d'étude, les diplômés peuvent généralement obtenir un poste de superviseur en gestion forestière. Environ 120 diplômés sortent chaque année de ces collèges.

- Les collèges de foresterie et d'industrie forestière sont orientés vers les branches de l'industrie et de la production. Les conditions d'admission et la durée du cours sont semblables à celles des collèges de foresterie. Environ 100 diplômés sortent de ces collèges chaque année.

- Les écoles de contremaîtres forestiers forment les superviseurs de chantier. Pour y entrer, il faut généralement avoir terminé un cours de foresterie de niveau inférieur. La durée du cours est de trois ans. En général, plus de 200 diplômés sortent de ces écoles chaque année.

- Les écoles d'apprentissage de métiers forestiers dispensent un programme de deux ans qui couvre tous les aspects du travail sur le terrain, du plantage à l'abattage. De 300 à 400 stagiaires suivent ce cours chaque année.

- Les écoles d'apprentissage en équipement forestier forment des opérateurs et des mécaniciens pour les engins utilisés dans l'exploitation forestière. Quelque 175 chauffeurs et 30 mécaniciens reçoivent leur certificat de compétence chaque année après un cours de deux ans et de trois ans respectivement.

- Il existe également des cours spéciaux pour les propriétaires forestiers privés, qui couvrent divers aspects de la foresterie, de la sylviculture à la récolte. Le programme comprend plusieurs petits cours qui peuvent être pris individuellement. Chaque année, environ 6 000 participants suivent un cours.

En plus de tous ces collèges et écoles, de petits cours de formation traitant de sujets ou de fonctions bien précis se donnent sur une base permanente dans un certain nombre d'établissements. En général, plusieurs milliers de personnes participent à ces cours chaque année. Il s'agit en général de cours d'apprentissage d'une nouvelle fonction de travail ou de perfectionnement.

Principaux établissements de recherche

Nom de l'établissement	Adresse
Institut national de recherche forestière	Unioninkatu 40A SF-00170, Helsinki 17
Centre national de la recherche technique	SF-02150, Espoo 15
Conseil national de recherche pour l'agriculture et la forêt	Académie de la Finlande Lauttasaarentie 1 SF-00200, Helsinki 20
Société forestière scientifique	Unioninkatu 40B SF-00170, Helsinki 17

Metsäteho (Section d'études forestières de la Confédération finlandaise des industries forestières)	Opastinsilta 8B SF-00520, Helsinki 52
Association pour la rationalisation du travail	Melkonkatu 16A SF-00210, Helsinki 21
Institut finlandais des recherches pour les pâtes et papiers	C.P. 10136 SF-00101, Helsinki 10
Fondation pour l'amélioration des forêts finlandaises	Alkutie 69 SF-00660, Helsinki 66
Faculté de l'agriculture et des forêts de l'Université d'Helsinki	Viikki, A-talo SF-00710, Helsinki 71
Département des produits forestiers de l'Université de technologie d'Helsinki	SF-02150, Espoo 15

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE CHOISIS

Central Association of Finnish Forest Industries, 1979. Yearbook of forest industries 1979. 40 pp.

Central Association of Finnish Forest Industries, 1981. 1981 Finnish forest industries. 19 pp.

Central Statistical Office of Finland, 1981. Statistical yearbook of Finland, 1980. 513 pp.

Central Statistical Office of Finland, 1982. Finland in figures, 1981. 33 pp.

Food and Agricultural Organization of the United Nations, 1979. FAO production yearbook, Vol. 33. 309 pp.

Food and Agricultural Organization of the United Nations, 1982. 1980 yearbook of forest products (1969-1980). 414 pp.

Finnfacts Institute, 1981. Finnish Industry. 32 pp.

Finnish Foreign Trade Association, 1980. Finland as a trading partner. 92 pp.

Finnish Forest Research Institute, 1981. Yearbook of forest statistics 1980. Folia Forestalia 460. 205 pp.

Holopainen, V. 1981. Outlines of Finland's Forestry and Forest Policy. 57 pp.

Huttunen, T. 1981. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1979-81. Folia Forestalia 494. 47 pp.

Ministry of Foreign Affairs of Finland, 1981. Finnish Resources for Forestry and Forest Industries Development. 72 pp.

Oxford University Press (Canada), 1977. The new Canadian Oxford school atlas. 172 pp.

Pärnänen, H. 1979. Finland, country of forest products. 77 pp.

Seppälä, H., J. Kuuluvainen and R. Seppala, 1980. Suomen metsäsektori tienhaarassa. Folia Forestalia 434. 122 pp.

Society of Forestry in Finland, 1976. Research in forestry and wood science in Finland 1976. 56 pp.

ANNEXE 1

Données générales

Nom officiel:	République de Finlande
Capitale:	Helsinki (484 000 habitants)
Situation géographique:	Europe septentrionale de 59°30'10"N à 70°05'30"N et de 19°07'03"E à 31°35'20"E
Pays voisins:	La Norvège au nord, 716 km de frontière terrestre. L'URSS à l'est, 1 270 km de frontière terrestre et au sud, de l'autre côté du golfe de Finlande. La Suède à l'ouest, 586 km de frontière terrestre.
Forme de gouvernement:	République. Le chef d'État est le président choisi par un collège électoral de 300 membres élus au suffrage universel. Le mandat du président est de six ans. Le chef du gouvernement est le premier ministre qui, comme le Cabinet, est nommé par le président parmi les 200 députés. Le Parlement est constitué d'une chambre dont les membres sont élus pour quatre ans au suffrage universel direct.
Économie:	Développée; économie de marché basée sur l'entreprise privée.
Organismes internationaux:	La Finlande est membre des organismes suivants: ONU, OCDE, AELE, GATT, BIRD, AID, SFI, BAsD, FAD et AIDB. Elle a signé un accord de libre-échange avec la CEE et une entente de coopération avec la CAEM.
Langues:	Le finnois et le suédois sont les deux langues officielles. Environ 94 % et 6 % de la population ont respectivement comme langue maternelle le finnois et le suédois.
Population:	4 788 000 (1980)

ANNEXE 1 (suite et fin)

Superficie	337 000 km^2	100 %
Terres	305 500	91
Forêt et autres terres boisées	233 200	69
Forêt dense	197 400	58
Autres terrains boisés	35 800	11
Terrains non boisés	72 300	22
Agriculture	26 200	8
Autres	46 100	14
Eaux (intérieures)	31 500	9

ANNEXE 2

Indicateurs économiques

Unité monétaire:	Le mark finlandais, symbole: Fmk
Taux de change:	5,70 Fmk = 1 $ US (nov. 1982)
Réserves internationales: (moins l'or)	1,5 milliard de dollars US (avril 1982)
Réserves internationales d'or:	1,27 million d'onces troy (avril 1982)
Exportations:	13,7 milliards de dollars US (1981)
Importations:	13,9 milliards de dollars US (1981)
Produit intérieur brut:	48,4 milliards de dollars US (1981)
Produit national brut:	47,5 milliards de dollars US (1981)
Emplois:	2,2 millions (1980)
Chômage:	4,3 % de la population active totale, moyenne de 1980
Prix à la consommation:	201, avril 1982 (1975 = 100)
Taux d'escompte:	9,25 % (mars 1982)

ANNEXE 3

Données sur les ressources forestières

1. Classification des forêts (1980)

Type de forêt	Superficie (km^2)	Volume (000 000 m^3 a.é.)
Naturelle	..	..
Artificielle	..	..
Total forêts denses	197 380	1 568
Autres terrains boisés	35 830	..
Total terres forestières	233 210	1 568

2. Propriété des forêts denses

Propriété	Naturelles (km^2)	Artificielles (km^2)	Total (km^2)
Publique	..	..	55 160
État	..	..	47 260
Autre	..	..	7 900
Privée	..	..	142 220
Industrie	..	..	15 750
Particulier	..	..	126 130
Autre	..	..	340
Total forêts denses	..	..	197 380

3. Exploitabilité des forêts denses

Exploitabilité	Superficie (km^2)	Volume (000 000 m^3 a.é.)
Exploitable		
Forêts boisées	186 200*	1 540*
Forêts non boisées	7 800*	–
Total	194 000*	1 540*
Inexploitable		
Forêts boisées	3 280*	30*
Forêts non boisées	100*	–
Total	3 380*	30*
Total forêts boisées	189 480	1 570
Total forêts non boisées	7 900	–
Total terres forestières	197 380	1 570

ANNEXE 3 (suite)

4. Couvert forestier

Type de couvert	Superficie (km^2)	Volume (000 000 m^3 a.é.)
Bois de résineux	..	..
Mixte	..	..
Non bois de résineux	..	..
Total	197 380	1 570

5. Composition par essence (estimation de 1980)

Essences	Volume (000 000 m^3 a.é.)	(%)
Bois de résineux		
Pin	708	45,1
Épinette	586	37,4
Total	1 294	82,5
Non bois de résineux		
Bouleau	235	15,0
Autres	39	3,5
Total	274	17,5
Grand total	1 568	100,0

6. Structure d'âge de la forêt (estimations de 1980)

Classe d'âge	Superficie (km^2)	(%)	Volume (000 000 m^3 a.é.)	(%)
Non boisé	7 900	4,0	-	-
Reboisement	53 490	27,1	93	5,9
Non exploitable	66 710	33,8	717	45,8
Exploitable	39 080	19,8	552	35,2
Surâgé	30 200	15,3	206	13,1
Inéquienne	-	-	-	-
Total	197 380	100,0	1 568	100,0

ANNEXE 3 (suite et fin)

7. Variations de la superficie des terres forestières de 1951 à 1980

	Superficie (000 ha)			
	1951	1980	Variation	Variation %
Forêt dense	17 352	19 738	+ 2 386	+ 13,8
Autres terrains boisés	4 522	3 583	- 939	+ 20,8
Total terres forestières et terrains boisés	21 874	23 321	+ 1 447	+ 6,6
Terrains inutilisables	4 441	3 371	- 1 070	- 24,1
Autres terres	4 225	3 855	- 370	- 8,8
Total terres	30 540	30 547	+ 7	+ --

8. Croissance et décroissement de la forêt (1980)

		Bois de résineux	Non bois de résineux	Total
Matériel sur pied	000 000 m^3 a.é.	1 290	278	1 568
MSP/ha	000 m^3 a.é.	..	..	77
Croissance				
Accroissement annuel brut (AAB)	000 m^3 a.é.	49 070	14 030	63 100
Accroissement annuel net (AAN)	000 m^3 a.é.	48 100	13 800	61 900
Décroissement				
Pertes naturelles	000 m^3 a.é.	970	230	1 200
Abattage brut	000 m^3 a.é.	47 220	10 410	57 630
Décroissement total	000 m^3 a.é.	48 190	10 640	58 830
Pertes d'abattage	000 m^3 a.é.	2 880	1 790	4 670
Coupe secondaire	000 m^3 a.é.	44 340	8 620	52 960
Possibilité réalisable annuelle	000 m^3 a.é.	44 800	15 900	60 700
Rapport décroissement/croissance				
Intensité de la récolte (abattage brut--AAN)		0,98	0,75	0,93
Intensité du décroissement (décroissement total--AAN)			1,00	0,77
Décroissement--matériel sur pied (%)		3,7	3,8	3,8
Solde (possibilité réalisable moins décroissement total en millions de m^3 a.é.)		- 3,4	+ 5,3	+ 1,9

ANNEXE 4

Données sur les produits forestiers (1980)

1. Production de produits forestiers par groupe et par quantité

Groupe[1]	Quantité
Bois ronds	
Bois de chauffage et charbon de bois (000 m^3)	3 972*
Bois ronds industriels (000 m^3)	
Billes de sciage, billes de placage et billes pour dormants	23 684
Étais de mine	5*
Bois à pâte, copeaux, particules et résidus de bois	19 030
Autres bois ronds industriels	1 270*
Total bois ronds industriels	43 989
Bois de résineux	39 499
Non bois de résineux	4 490
Total bois ronds (000 m^3)	47 961
Bois de résineux	40 452
Non bois de résineux	7 509
Bois scié et dormants (000 m^3)	10 275
Panneaux dérivés du bois (000 m^3)	1 760
Pâte de bois (000 t)	7 440
Papiers et cartons (000 t)	5 923

ANNEXE 4 (suite)

2. Importations et exportations de produits forestiers par groupe et par quantité en 1980

Groupe[1]	Importations	Exportations
Bois ronds		
Bois de chauffage et charbon de bois (000 m^3)	100	-
Bois ronds industriels (000 m^3)		
Billes de sciage, billes de placage et billes pour dormants	658	695
Étais de mine	-	5*
Bois à pâte, copeaux, particules et résidus de bois	3 338	1 083
Autres bois ronds industriels	2	280
Total bois ronds industriels	3 998	2 063
Total bois ronds (000 m^3)	4 098	2 063
Bois scié et dormants (000 m^3)	32	6 939
Panneaux dérivés du bois (000 m^3)	20	1 040
Pâte de bois (000 t)	36	1 899
Papiers et cartons (000 t)	53	4 868

ANNEXE 4 (suite)

3. Importations et exportations de produits forestiers par groupe et par valeur en 000 $ US en 1980

Groupe[1]	Importations	Exportations
Bois ronds		
Bois de chauffage et charbon de bois (000 m^3)	1 159	-
Bois ronds industriels (000 m^3)		
Billes de sciage, billes de placage et billes pour dormants	25 682	51 941
Étais de mine	-	275*
Bois à pâte, copeaux, particules et résidus de bois	88 002	44 105
Autres bois ronds industriels	71	49 371
Total bois ronds industriels	113 755	145 692
Total bois ronds	114 914	145 692
Bois scié et dormants	16 278	1 162 520
Panneaux dérivés du bois	16 877	436 483
Pâte de bois	20 015	922 855
Papiers et cartons	73 890	2 802 760
Total produits forestiers	241 974	5 470 310

ANNEXE 4 (suite)

4. Importations de produits forestiers par groupe, par principaux exportateurs et par quantité en 1980

Groupe:	**Billes de sciage et billes de placage (bois de résineux)**	**Unité:**	**000 m^3**
	Principaux exportateurs	**Quantité**	
	URSS	654	
	Total	654	
Groupe:	**Bois à pâte**	**Unité:**	**000 m^3**
	Principaux exportateurs	**Quantité**	
	URSS	3 002	
	Pologne	31	
	Suède	42	
	États-Unis	1	
	Total	3 076	

ANNEXE 4 (suite)

5. Exportations de produits forestiers par groupe, par principaux importateurs et par quantité en 1980

Groupe:	Bois à pâte	Unité: 000 m^3
	Principaux importateurs	**Quantité**
	Suède	731
	RFA	2
	Hongrie	48
	Autres	1
	Total	782

Groupe:	Bois scié (bois de résineux)	Unité: 000 m^3
	Principaux importateurs	**Quantité**
	Royaume-Uni	1 285
	RFA	944
	Italie	224
	Pays-Bas	939
	France	773
	Danemark	485
	Belgique - Luxembourg	249
	Hongrie	70
	Espagne	124
	Australie	7
	Arabie Saoudite	23
	Égypte	283
	Amérique du Sud	10
	Autres	1 482
	Total	6 898

Groupe:	Panneaux de particules	Unité: 000 m^3
	Principaux importateurs	**Quantité**
	Royaume-Uni	221
	RFA	8
	Pays-Bas	2
	France	1
	Pologne	16
	RDA	26
	Danemark	11
	Norvège	6
	Irlande	10
	Tchécoslovaquie	1
	Autres	72
	Total	374

ANNEXE 4 (suite)

5. Exportations de produits forestiers par groupe, par principaux importateurs et par quantité en 1980 (suite)

Groupe:	Panneaux de fibres	Unité:	000 m^3
	Principaux importateurs	**Quantité**	
	Royaume-Uni	50	
	RFA	6	
	États-Unis	1	
	Pays-Bas	12	
	RDA	9	
	Belgique - Luxembourg	3	
	Danemark	2	
	France	3	
	Nigérie	11	
	Autres	22	
	Total	119	
Groupe:	**Pâte de bois**	**Unité:**	**000 t**
	Principaux importateurs	**Quantité**	
	États-Unis	20	
	RFA	358	
	Royaume-Uni	292	
	Italie	200	
	Japon	50	
	France	179	
	Pays-Bas	81	
	Belgique	39	
	Norvège	81	
	Espagne	23	
	Australie	15	
	Suisse	41	
	Pologne	5	
	URSS	184	
	RDA	24	
	Corée du Sud	5	
	Amérique du Sud	6	
	Afrique	38	
	Autres	258	
	Total	1 899	

ANNEXE 4 (suite et fin)

5. Exportations de produits forestiers par groupe, par principaux importateurs et par quantité en 1980 (suite et fin)

Groupe:	Papier journal	Unité: 000 t
	Principaux importateurs	**Quantité**
	États-Unis	13
	Royaume-Uni	356
	RDA	198
	France	172
	Pays-Bas	80
	Australie	89
	Danemark	63
	Belgique - Luxembourg	32
	Inde	30
	Brésil	31
	Argentine	30
	Vénézuéla	6
	Mexique	22
	Autres	310
	Total	1 432

Groupe:	Papiers et cartons	Unité: 000 t
	Principaux importeurs	**Quantité**
	RFA	470
	Royaume-Uni	641
	France	194
	États-Unis	140
	Pays-Bas	124
	Belgique - Luxembourg	56
	Italie	32
	URSS	588
	Danemark	112
	Japon	60
	Australie	87
	Suisse	50
	Canada	4
	RDA	4
	Hongrie	19
	Afrique du Sud	59
	Amérique du Sud	154
	Afrique (sauf l'Afrique du Sud)	122
	Hong Kong	3
	Malaisie	6
	Singapour	5
	Autres	505
	Total	3 435

[1]Les volumes de bois ronds, de copeaux et de produits de la transformation mécanique du bois sont exprimés en volume solide. Tous les volumes des produits de pâte et papier sont exprimés en tonnes à l'état sec à l'air.

ANNEXE 5

Abréviations, symboles et facteurs de conversion

Abréviations

AAB	Accroissement annuel brut
AAM	Accroissement annuel moyen
AAN	Accroissement annuel net
a.d.n.m.	Au-dessus du niveau de la mer
a.é.	Avec écorce
AELE	Association européenne de libre-échange
AID	Association internationale de développement
BAsD	Banque asiatique de développement
BDIA	Banque de développement interaméricain
BIRD	Banque internationale pour la reconstruction et le développement
CAEM	Conseil d'assistance économique mutuelle
c.a.t.	Coût, assurance et transport
CE	Conseil de l'Europe
CEE	Commission économique pour l'Europe
CEE	Communauté économique européenne
DHH	Diamètre à hauteur d'homme
É.-U.	États-Unis d'Amérique
FAO	Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture
FAfD	Fonds africain de développement
FMI	Fonds monétaire international
F.O.B.	Franco à bord
GATT	Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce
MSP	Matériel sur pied
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ONU	Organisation des Nations Unies
PIB	Produit intérieur brut
RDA	République démocratique d'Allemagne (Allemagne de l'Est)

RFA	République fédérale d'Allemagne (Allemagne de l'Ouest)
R.-U.	Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord
s.é.	Sans écorce (volume solide)
SFI	Société financière internationale
SI	Le Système international d'unités
UNESCO	Organisation des Nations Unis pour l'éducation, la science et la culture
URSS	Union des Républiques socialistes soviétiques

Symboles

ha	hectare
km	kilomètre
km^2	kilomètre carré
m	mètre
m^2	mètre carré
m^3	mètre cube
t	tonne
°C	degré Celcius
/	par
*	estimatif
..	données non disponibles
...	données non appropriées ou non applicables
-	nul ou zéro
--	quantité trop faible pour être exprimée

Facteurs de conversion (unités SI en unités anglo-saxonnes)

1 ha	= 2,471 05 acres
1 km	= 0,621 371 mille
1 km^2	= 0,386 102 mille carré
1 m	= 3,280 84 pieds
1 m^2	= 10,763 9 pied carrés
1 m^3	= 35,314 7 pieds carrés
	= 0,353 147 cunit (de 100 pieds cubes de bois solide)

1 m^3/ha	= 14,291 3 pieds cubes à l'acre
1 mm	= 0,039 370 pouce
1 t	= 1,102 31 tonne (de 2 000 livres)

Facteurs de conversion (Volume avec écorce/volume sans écorce ou volume solide)

Bois de résineux	0,85
Non bois de résineux	0,88

ANNEXE 6

Lexique

Les définitions qui suivent sont pour la plupart une traduction de celles que Reidar Persson utilise dans son ouvrage intitulé *World forest resources: review of the world's forest resources in the early 1970's*, publié en 1974 dans le Bulletin de recherche n° 17, Département de l'inventaire forestier, Collège Royal de sylviculture, Stockholm, Suède. Plusieurs définitions de la FAO et de la CEE ont également été traduites et incluses dans ce lexique.

Accroissement annuel brut: Moyenne annuelle de l'accroissement en volume de tous les arbres.

Accroissement annuel net: L'accroissement annuel moyen net est égal à l'accroissement brut moins les pertes naturelles.

Accroissement annuel moyen: Quotient, par l'âge, de l'accroissement total jusqu'à cet âge.

Forêt artificielle:

a) Boisement: Forêts établies artificiellement sur des terres qui n'ont pas été boisées depuis 50 ans (lorsqu'il existe des archives) ou de mémoire d'homme (lorsqu'il n'y a pas d'archives).

b) Reboisement: Forêts établies artificiellement sur des terres qui ont été boisées au cours des 50 dernières années.

Forêt boisée: Forêt dont la densité de couvert est égale ou supérieure à 20 %.

Forêt claire: Terres autres que les forêts ayant une densité de couvert de 5 à 20 %, qui ne sont pas principalement utilisées pour l'agriculture ou autres activités non forestières (comme le pâturage). En Europe et dans les autres régions tempérées, les forêts claires, les scrubs et terrains broussailleux, les pépinières, les vergers à graines, les zones occupées par des rangées d'arbres et les rideaux-abris sont compris dans cette catégorie.

Forêt dense:

Terrain ayant une densité de couvert forestier supérieure à 20 % et utilisé principalement à des fins de foresterie.

Comprend:

a) Les forêts dans lesquelles des arbres ont été temporairement éliminés par abattage ou brûlage, de sorte que moins de 20 % de la superficie est couverte par la cime des arbres, ainsi que les jeunes peuplements naturels et toutes les plantations, y compris les plantations d'une seule révolution établies pour des fins forestières et qui n'ont pas encore atteint une densité de couvert supérieure à 20 %.

b) Les zones boisées servant de brise-vent ou de rideau-abri, suffisamment grandes pour être gérées comme des forêts.

c) Les terres en culture itinérante qui doivent être reboisées dans un proche avenir, à l'exception des zones qui sont actuellement préparées ou utilisées pour l'agriculture.

d) Toutes les zones qui remplissent les conditions de la définition, même si elles ne font pas l'objet d'une gestion forestière, par exemple toutes les forêts des terres privées.

e) Toutes les zones qui remplissent les conditions de la définition mais qui seront éventuellement utilisées à d'autres fins.

Exclut:

a) Les groupes d'arbres isolés qui occupent une superficie inférieure à 0,5 ha.

b) Les terres en culture itinérante qui sont actuellement préparées ou utilisées pour l'agriculture ou qui ni seront vraisemblablement pas reboisées dans un proche avenir.

REMARQUE: Dans le cours du texte, le terme "forêt" peut être utilisé à la place de "forêt dense".

Forêt de protection: Terrains réservés et gérés principalement en vue de la protection des ressources naturelles, de la faune et de la flore ou d'autres desseins sans rapport direct avec la production de bois (par exemple parcs, bassin versant, conservation des sols, etc.)

Forêt d'intérêt commercial (commercialisable): Dont l'exploitation peut être rentable dans certaines conditions.

Forêt et autres terres boisées: Terres couvertes d'arbres ou d'arbrisseaux et non utilisées principalement à des fins agricoles ou non forestières.

Comprend:

a) Les forêts et autres terres boisées publiques et privées.

b) Toutes les plantations, y compris les plantations d'une seule révolution utilisées principalement à des fins forestières et comprenant les plantations par clayonnage.

c) Les routes et les cours d'eau dans les forêts et autres petites clairières ainsi que les pépinières que le système d'inventaire utilisé ne permet pas d'exclure facilement.

d) Les parcs nationaux.

Exclut:

a) Les parcs et les jardins municipaux.

b) Les zones occupées par des vergers d'arbres à fruits ou à noix, et les plantations d'arbres cultivés pour des produits autres que le bois comme le caoutchouc et le quinquina.

c) Les pâturages boisés et les pâturages naturels.

d) Les zones qui ne remplissent pas les conditions de la définition, même si elles font l'objet d'une gestion forestière.

Forêt exploitable: Forêt dans laquelle la coupe industrielle d'arbres a déjà eu lieu ou pourrait périodiquement avoir lieu. Cela sous-entend au moins une coupe industrielle par révolution.

Forêt non boisée: Forêt ayant temporairement une densité de couvert inférieure à 20 %.

Matériel sur pied: Volume des arbres sur pied, toutes les essences, tous les diamètres, mesurables à hauteur d'homme et comprenant l'écorce. Les essences qui n'ont pas de fût rectiligne (broussailles, etc.) ne sont pas considérées comme des arbres.

Récolte: Abattage (ou coupe) moins les pertes causées lors de l'exploitation.

Scrub et terrain broussailleux: Une catégorie résiduelle étant donné que les superficies considérées peuvent avoir certaines caractéristiques forestières au niveau de leur végétation ou statut administratif.

POOR

QUALITY

ORIGINAL